

26.08 vol.5

SEOUL 산업·정책보고서

글로벌 우주산업 현황 :
비우주기업의 진입을 중심으로



Contents

목차

1. 글로벌 우주산업 현황	1
1.1 우주산업의 패러다임 전환	1
1.2 글로벌 우주산업 시장 규모 및 성장 전망	3
2. 국가·도시별 우주산업 지원 정책 동향	5
2.1 주요국 우주산업 육성 전략	5
2.2 글로벌 선도 도시의 우주산업 지원 전략	13
3. 국내 우주산업 및 정책 동향	21
3.1 국내 우주산업 현황	21
3.2 중앙정부 우주산업 육성정책	25
3.2 지역별 우주산업 육성현황	28
4. 산업 분야별 비우주기업 진출 사례	34
4.1 모빌리티 분야	34
4.2 통신·ICT 분야	38
4.3 바이오·제약 분야	44
4.4 금융·보험 분야	49
4.5 로봇 분야	55
5. 시사점 및 정책 제언	58
5.1 시사점	58
5.2 정책 제언	62
참고문헌	65

표 목차 (1/2)

〈표 1-1〉 우주산업의 패러다임 전환: Old Space에서 New Space로	1
〈표 1-2〉 OECD의 우주경제 측정 분류 체계	2
〈표 1-3〉 UK Space Agency의 5개 우주산업 세그먼트	3
〈표 1-4〉 산업별 우주기술 활용 구조	4
〈표 2-1〉 ISS 국립연구소 사업 운영 개요	5
〈표 2-2〉 ISS 국립연구소 사업 참여 주요 비우주기업 및 과제	6
〈표 2-3〉 CASSINI 이니셔티브 구성 및 자원	8
〈표 2-4〉 JAXA J-SPARC 개요 및 성과 (2025년 7월 기준)	10
〈표 2-5〉 J-SPARC 참여 주요 비우주기업 및 과제	10
〈표 2-6〉 Unlocking Space for Business 2차 선정 과제 (2025.09)	11
〈표 2-7〉 중국 주요 지방 우주 관련 기금·정책	12
〈표 2-8〉 하웰 클러스터 입주 기업 및 고용인원 (2023년 기준)	14
〈표 2-9〉 cross U 특별회원 중 비우주기업 구성 (예시)	16
〈표 2-10〉 도쿄도 항공우주산업 참여지원사업 개요	17
〈표 2-11〉 Luxembourg Future Fund 개요	18
〈표 2-12〉 남호주 우주협력·혁신기금 프로젝트 지원 현황	19
〈표 2-13〉 카탈루냐 민간부문 지구관측 활용사례 선정과제	20
〈표 3-1〉 2024년 국내 우주산업 주요 규모 지표	21
〈표 3-2〉 국내 우주산업 활동금액 추이 (2020년~2024년)	22
〈표 3-3〉 2024년 기준 우주·항공산업 참여기관의 권역별 분포	23
〈표 3-4〉 2024년 기준 우주·항공산업 참여 연구기관의 권역·분야별 연구비	23
〈표 3-5〉 2024년 기준 우주·항공산업 참여 대학의 권역·분야별 연구비	24
〈표 3-6〉 중앙정부 우주산업 관련 주요 정책의 변화	25
〈표 3-7〉 「대한민국 우주항공 산업육성전략」의 4대 정책전환	26
〈표 3-8〉 「대한민국 우주탐사 로드맵」 프로그램 주요 내용 및 목표	26
〈표 3-9〉 2026년 주요 우주산업 기반·사업화 관련 R&D	27
〈표 3-10〉 한국형 우주데이터센터 참여기업 17개사 구성	27
〈표 3-11〉 국가 우주산업 클러스터 삼각체제 개요	28

표 목차 (2/2)

〈표 3-12〉 전남 고흥의 주요 우주인프라 사업	28
〈표 3-13〉 경남의 주요 우주인프라 사업	29
〈표 3-14〉 대전의 주요 우주인프라 사업	30
〈표 3-15〉 우주산업 혁신 기반 조성사업 지원내용 및 규모 (2026년)	30
〈표 3-16〉 제주 우주산업 추진 전략	31
〈표 3-17〉 제주특별자치도의 주요 우주인프라 사업	32
〈표 3-18〉 서울특별시 도시형 우주경제 육성전략	33
〈표 5-1〉 비우주기업 대상 직접 지원제도 4선	58
〈표 5-2〉 주요국 우주산업 전략 기조 비교	59
〈표 5-3〉 서울형 비우주기업 우주전환(Spin-in) 체계 구축 분야 주요 추진과제(안)	62
〈표 5-4〉 도시문제 기반 우주서비스 수요·실증시장 조성 분야 주요 추진과제(안)	63
〈표 5-5〉 초광역·글로벌 사업화 및 금융 생태계 구축 분야 주요 추진과제(안)	64

그림 목차

[그림 3-1] 기업체 우주매출액의 세부분야별 구성 (2024년 기준)	22
[그림 3-2] 제주특별자치도 내 우주 항공 관련 기관 및 시설 현황	31
[그림 4-1] A prototype of the Lunar Terrain Vehicle	36
[그림 4-2] LUNAR CRUISER 이미지	37
[그림 4-3] e-4ORCE를 적용한 달 탐사차의 성능 연구	38
[그림 4-4] PIL-BOX를 이용해 미세중력에서 결정화 조건 탐색 예시	46
[그림 4-5] Robo-Glove 및 아이언핸드 2.0	58
[그림 5-1] 국내 지자체별 우주산업 육성 현황 및 서울의 차별화 역할(안)	61

1. 글로벌 우주산업 현황

1.1 우주산업의 패러다임 전환

- ☑ 우주산업은 과거 국가 주도의 안보·과학기술 프로젝트 중심 산업에서, 민간기업이 기술개발·서비스 공급·시장창출을 주도하는 New Space 산업으로 전환
 - 우주산업은 1950~60년대 미·소 냉전을 배경으로 국가 주도의 '우주 경쟁(Space Race)'에서 출발하였으며, 이 시기의 우주개발은 국방·안보 목적을 최우선으로 하는 정부 주도 사업으로 소수의 대형 방산·항공우주 기업(Boeing, Lockheed Martin, Northrop Grumman 등)만이 참여 가능한 폐쇄적 구조를 유지
 - 그러나 2000년대 중반 이후 발사 비용의 급감, 디지털 기술의 발전, 민간 벤처 자본의 유입이 맞물리면서 이른바 'NewSpace' 패러다임이 확산되기 시작
 - 특히 재사용 발사체 기술(SpaceX Falcon 9)의 상용화로 저궤도(LEO) kg당 발사 비용이 우주왕복선 시기 대비 90% 이상 하락하였으며, 초소형 위성(CubeSat) 등 표준화된 소형 플랫폼의 확산으로 위성 개발·제조 단가가 크게 낮아짐에 따라 우주산업 전반의 진입장벽이 구조적으로 낮아지고 있음¹⁾
 - OECD는 최근 우주경제가 기후변화, 재난, 통신, 물류, 에너지, 인프라 관리 등 지구상의 다양한 문제 해결에 기여하는 방향으로 확장되고 있으며, 발사비용 하락과 위성 수증가가 우주기술 활용 기회를 크게 확대하고 있다고 분석²⁾

〈표 1-1〉 우주산업의 패러다임 전환: Old Space에서 New Space로

구분	Old Space	New Space
주요 주체	정부, 국방부, NASA, ESA 등	SpaceX, Blue Origin, 민간스타트업
목적	국방, 탐사, 과학	상업화, 서비스, 수익 창출
진입장벽	극히 높음 (수십조 원)	점진적 완화(큐브셋: 수억 원)
발사 비용	~\$54,000/kg (Space Shuttle, 역사적 기준선)	~\$3,000/kg (Falcon9 재사용, 2026년 기준)
산업 경계	항공우주 전문 기업 한정	바이오·ICT·모빌리티 등 이종 산업 융합

출처: Orbital Radar(2026.08) 및 WEF·McKinsey(2024) 바탕으로 재정리

- ☑ WEF·McKinsey는 우주경제를 우주 인프라와 전통적인 위성 서비스를 의미하는 백본 애플리케이션과, 우주기술을 활용하여 다른 산업의 기업이 매출·비용절감·생산성 향상 등의 가치를 창출하는 리치 애플리케이션으로 구분³⁾

1) Orbital Radar (2026.08) Launch Cost Trends: Rocket Launch Cost \$54,000 → \$3,000 per Kg
2) OECD (2023.12) The Space Economy in Figures: Responding to Global Challenges
3) World Economic Forum·McKinsey & Company (2024.04) Space: The \$1.8 Trillion Opportunity for Global Economic Growth

- 백본 애플리케이션(Backbone applications)은 위성, 발사체 및 방송·위성통신·GPS 등 우주 인프라를 직접 구축·운영하거나 이를 통해 제공되는 전통적인 우주 서비스를 의미
- 리치 애플리케이션(Reach applications)은 통신, 위치·항법·시각정보(PNT), 지구관측(EO) 등 우주 기반 기능을 활용하여 모빌리티, 물류, 농업, 유통, 보험 등 비우주산업에서 매출과 부가가치를 창출하는 활동을 의미
- 예를 들어 차량호출 플랫폼은 위성항법 신호와 스마트폰을 결합하여 운전자와 이용자를 연결하고 이동경로를 제공하므로, 그 기업이 위성을 직접 소유하지 않더라도 우주경제의 리치 애플리케이션에 포함됨
- 즉, 기존 우주산업 밸류체인이 발사체와 위성의 제작·발사·운동을 중심으로 한 공급자 관점의 선형 구조였다면, WEF와 McKinsey는 우주기술이 지상산업의 생산과 서비스에 반복적으로 투입되는 범용 인프라 또는 산업 플랫폼형 가치사슬로 우주경제를 재해석함
- ☑ OECD는 우주경제 측정을 위한 기본 틀로 Upstream-Downstream-Space-derived activities*를 제시
 - * 최근 산업계에서는 위성운영, 지상국, 데이터 수신·전송, 클라우드 처리 등을 Midstream으로 별도 분류하기도 하나, OECD는 Midstream의 범위가 기관마다 다르고 통계적 일관성이 떨어질 수 있다는 이유로, 이러한 활동을 원칙적으로 Downstream에 포함하는 방식을 권고
- Upstream은 우주시스템을 연구·개발·제조하고 우주로 보내는 활동이며, Downstream은 우주 및 지상시스템 운영과 위성 데이터·신호를 이용한 제품·서비스를 포함
- Downstream은 우주·지상 시스템 운영, 데이터 배포 서비스, 소비자시장용 단말·장비 공급, 위성통신·항법 등 소비자 대상 서비스, 위성데이터 기반 부가가치 서비스 등으로 세분화할 수 있음
- Space-derived activities는 위성데이터를 실시간으로 이용하는 일반적인 Downstream 서비스와는 구별되며, 우주에서 파생되었지만 현재는 우주시스템 없이도 작동하는 기술이전·스핀오프 중심
 - 해당 제품이 더 이상 위성이나 우주시스템에 의존하지 않는다는 점이 핵심으로, 예를 들어 우주개발 과정에서 개발된 내열소재나 센서기술이 의료·자동차·소비재 산업으로 이전되어 활용되는 경우가 이에 해당

〈표 1-2〉 OECD의 우주경제 측정 분류 체계

구분	주요 범위
업스트림 (Upstream segment)	기초·응용 연구, 우주 R&D, 부품·소재·위성·발사체 제조, 시험·검증, 발사서비스
다운스트림 (Downstream segment)	우주·지상시스템의 운영 및 위성 데이터·신호를 이용한 제품·서비스 제공(위성통신·방송, 위성항법 기반 서비스, 지구관측 데이터 처리·부가가치 서비스, 소비자 단말·장비 공급 등). 서비스 제공에 우주시스템이 지속적으로 필요한 활동
파생산업 (Space-derived activities)	우주기술이 다른 산업으로 이전되어 활용되지만, 해당 제품·서비스가 우주시스템에 계속 의존하지는 않는 활동

출처: OECD, OECD Handbook on Measuring the Space Economy, 2nd Edition(2022) 바탕으로 재정리

- ☑ 영국의 분류는 최근 우주산업 변화를 반영하여 전통적인 제조-운영-응용 구조에 궤도상 제조, 위성 수리·급유, 우주쓰레기 제거, 달 자원활용 등을 포함하는 In-Space Economy를 별도 영역으로 추가⁴⁾
- 기존 Downstream은 주로 지구에서 위성서비스를 이용하는 활동을 의미했지만, 궤도상 제조, 위성 수리·급유, 우주쓰레기 제거, 달 자원활용 등은 지구 대상 Downstream으로 분류하기 어려운 점을 반영하여 새로운 독립 시장으로 설정
- 또한 Ancillary Services를 별도로 분리하여 보험·금융·법률·규제·컨설팅과 같은 전문 서비스가 모든 가치사슬을 지원하는 구조로 제시

〈표 1-3〉 UK Space Agency의 5개 우주산업 세그먼트

구분	주요 범위
Space Manufacturing	위성, 발사체, 탑재체, 우주기기, 부품, 지상시스템 제조 및 관련 R&D
Space Operations	발사, 위성·우주선 운영, 지상국, 발사중개 및 위성운영 서비스
In-Space Economy	궤도상 서비스, 우주제조, 우주상황인식, 우주쓰레기 제거, 우주관광, 자원활용 및 달 활동
Space Applications	위성통신, 위치정보, 위성데이터 처리, 단말기, GIS·GPS 기반 서비스
Ancillary Services	보험, 금융, 법률, IT, 컨설팅, 창업보육, 규제·감독 지원

출처: UK Space Agency·London Economics(2025.07 발간, 2025.08 갱신), Size and Health of the UK Space Industry 2024 바탕으로 재정리

1.2 글로벌 우주산업 시장 규모 및 성장 전망

- ☑ 글로벌 우주경제는 상업 부문의 확대와 위성 기반 서비스 확산에 힘입어 빠르게 성장하고 있으며, WEF와 McKinsey는 2023년 약 6,300억 달러 규모의 글로벌 우주경제가 2035년 약 1.8조 달러로 성장할 것으로 전망³⁾
- 2023년 기준 글로벌 우주경제 6,300억 달러 가운데 백본 애플리케이션은 약 3,300억 달러, 리치 애플리케이션은 약 3,000억 달러로 추산되고 있으며, 이미 우주경제의 절반에 가까운 가치가 우주기술을 활용하는 비우주산업에서 발생하고 있다는 의미
- WEF와 McKinsey는 글로벌 우주경제가 세계 GDP 성장률의 약 2배 속도로 성장(2023~2035년 기준 연평균 약 9%에 해당)하여 2035년 1조 8,000억 달러에 이를 것으로 전망
- 향후 성장은 발사체·위성 인프라 자체의 확대뿐 아니라 위성통신, PNT, 지구관측 기술이 다양한 산업에 확산되는 데서 발생할 것으로 분석

4) UK Space Agency·London Economics (2025.07) Size and Health of the UK Space Industry 2024

- 특히 우주 인프라·위성·발사·탐사도 지속적으로 성장하지만, 지상에서 우주기술을 활용하는 산업과 서비스가 상대적으로 더 빠르게 확대됨에 따라 전체 우주경제에서 기존 우주 하드웨어·서비스 기업이 차지하는 비중은 점차 낮아지고 비전통적 참여자의 비중은 높아질 것으로 전망함

☑ WEF와 McKinsey는 2035년까지 우주경제 증가분의 60% 이상이 공급망·운송, 식품·음료, 국방, 유통·소비재·생활, 디지털 통신 등 5개 산업에서 발생할 것으로 분석

〈표 1-4〉 산업별 우주기술 활용 구조

주요 산업	활용되는 우주 기술	주요 활용 방식	창출되는 가치
공급망·운송·모빌리티	PNT, 위성통신, 지구관측	차량·선박·화물 위치추적, 경로 최적화, 자율주행, 항만·물류망 모니터링	물류비 절감, 정시성 향상, 연료·탄소배출 감축, 공급망 회복탄력성 제고
식품·음료	지구관측, 기상·기후 데이터, PNT	작황·토양·수자원 관측, 원료 공급망 관리, 생산량 예측	원료조달 안정성, 생산성 향상, 기후위험 대응
국방·공공안보	위성통신, PNT, 지구관측	감시·정찰, 안전한 통신, 위치확인, 재난·위기 상황 인식	국가안보, 상황인식, 신속한 의사결정
유통·소비재·생활 서비스	PNT, 통신, 위성영상	위치기반 서비스, 배송·호출 플랫폼, 스마트기기, 상권·수요 분석	신규 플랫폼 시장, 소비자 편의, 운영 효율성 향상
디지털 통신	저궤도 위성통신, 직접단말연결, 지상망 연계	통신 음영지역 연결, 이동체 통신, 재난통신, 글로벌 인터넷	디지털 접근성 확대, 네트워크 회복탄력성, 신규 통신시장

출처: World Economic Forum(2024.04.08), Space is booming. Here's how to embrace the \$1.8 trillion opportunity

- 이 밖에도 농업, 정보기술, 보험, 건설 등 인접 산업에서 우주기술을 활용한 수십억 달러 규모의 매출, 비용절감 및 환경적 편익이 발생할 것으로 전망함
 - 농업은 위성영상과 기상정보를 활용하여 파종·관개·수확 시기를 최적화하고 작황과 병해충 위험을 예측
 - 정보기술은 클라우드·AI·머신러닝을 활용하여 대규모 위성데이터를 분석하고 산업별 의사결정 서비스로 전환
 - 보험·금융은 홍수·산불·가뭄·시설물 피해를 관측하여 위험을 산정하고 보험 인수·손해평가·기후공시 등에 활용
 - 건설·인프라는 공사 진행, 지반변화, 시설물 상태, 주변 환경변화를 모니터링하여 현장관리와 유지보수에 활용
 - 기후·재난관리는 극한기상 조기경보, 메탄 누출 관측, 자연재해 피해평가 및 긴급통신망 확보 등에 활용

2. 국가·도시별 우주산업 지원 정책 동향

2.1 주요국 우주산업 육성 전략

1 미국 - 상업 우선 조달과 궤도 자원의 무상 개방

- ☑ (상업우주 중심의 정책기조) 미국은 정부가 모든 우주시스템을 직접 개발하기보다 민간이 개발한 상용 솔루션을 적극 구매하고, 정부수요를 기반으로 기업이 민간시장까지 성장하도록 하는 방향을 강화하고 있음
 - 2025년 12월 「미국 우주 우위 확보(Ensuring American Space Superiority)」를 통해 상업적 해법 우선 적용 원칙을 명문화하고, 2028년까지 미국 우주시장에 500억 달러 이상의 추가 투자 유치를 목표로 제시⁵⁾
 - NASA와 상무부의 우주 관련 조달에서도 상용 솔루션을 우선적으로 검토하고 기타거래 권한(OTA)과 우주법협정(Space Act Agreement) 등 유연한 계약방식을 확대하도록 하고 있어, 기존 정부 R&D 중심 방식보다 기업의 시장진입과 사업화를 강조하는 구조임
 - ※ 다만 동 행정명령은 별도 예산이 수반되지 않으며(subject to the availability of appropriations) 산업 분야를 넓히는 조항은 포함되지 않음
- ☑ (ISS 국립연구소) 연 1,500만 달러 수준의 연방 예산을 2011년 이후 누적 투입하여, 그 10배 이상인 25억 달러의 후속 민간자금을 유발한 고레버리지 구조⁶⁾
 - CASIS는 기업이 자체 사내 공모로 실험 아이디어를 발굴하거나 CASIS가 기업의 R&D 과제를 외부 연구자에게 매칭하는 두 가지 방식을 제공⁷⁾
 - 실제 참여한 비우주기업은 제약, 소비재, 자동차부품, 화장품, 스포츠용품 등 광범위

〈표 2-1〉 ISS 국립연구소 사업 운영 개요

구분	주요 범위
운영주체	CASIS(비영리법인), NASA와 협력협정 체결 · 2030년까지 연장(2025.12)
재원	NASA 예산(연방 세출) · 협정 총액 1억 9,600만 달러 · 연 약 1,500만 달러
현물 지원	NASA 미국 몫 화물 수송량의 최대 50%, 승무원 과학활동 시간의 최대 50% 무상 배정
기업 부담	발사·궤도설비·통합지원은 무상, 과학·하드웨어·인력비용만 자체 부담
누적 실적	페이로드 984건 · 이 중 상업 R&D 75%
레버리지	참여 스타트업 후속 조달 25억 달러(NASA 투입액의 10배 이상), NIH·NSF 추가 투입 1억 4,500만 달러
FY2025	페이로드 115건 · 상업주체 약 80% · 신규 이용자 비중 약 75%

출처: ISS National Laboratory(2025.12.04.), NASA(2020.02) 등을 바탕으로 재정리

5) The White House (2025.12) Executive Order 14369, Ensuring American Space Superiority

6) ISS National Laboratory (2025.12.04.) CASIS to Manage the International Space Station National Laboratory Through 2030

7) ISS National Laboratory 홈페이지; By the Numbers: ISS National Lab's Impact on Research in Space (2026.08.26. 최종접속)

〈표 2-2〉 ISS 국립연구소 사업 참여 주요 비우주기업 및 과제

기업	산업	실험내용
Merck	제약	키트루다(펩브롤리주맵) 미세중력 결정화 → 지상 제조공정 개선
Procter & Gamble	소비재	미세중력·방사선 환경에서 세제(Tide Infinity) 안정성
Goodyear	타이어·소재	실리카 입자 형상 제어 → 연비 개선 타이어
Delta Faucet	위생기기	미세중력 물방울 형성 연구 → 절수 샤워헤드
Anheuser-Busch	음료	미세중력 보리 발아
Estée Lauder	화장품	지속가능 포장재 연구(Sustainability Challenge 독점 파트너)
adidas	스포츠용품	신발·제품 혁신 다년 파트너십
Colgate-Palmolive	소비재	피부건강 연구
Bristol Myers Squibb	제약	의약품 제조 연구
Booz Allen Hamilton	컨설팅·IT	엣지 컴퓨팅

출처: ISS National Lab 보도자료를 바탕으로 재정리

- ☑ InSPA(In-Space Production Applications)는 지상 산업의 우주 제조 전환을 직접 지원하는 사업으로, 총 6,000만 달러 이상·20여 건을 지원하였으며 반도체·바이오 기업이 다수 포함⁸⁾
 - 지원 대상을 “미국 기업, 대학, 기타 조직”으로 폭넓게 규정하고 본질적 우수성·사업성·실행가능성 3개 기준으로만 선정하여, 우주 분야 실적을 요구하지 않음
 - 반도체 기판 기업 United Semiconductors는 InSPA 자금으로 ISS 실증을 수행한 뒤, 2026년 3월 상업 우주정거장 Starlab과 유료 페이로드 예약 계약을 체결하여 보조금이 상업 고객으로 전환된 사례를 형성⁹⁾
 - 코네티컷 소재 종양진단기업 Encapsulate는 2025년 7월 InSPA 1단계로 363만 달러를 수령¹⁰⁾
- ☑ (SBIR/STTR을 통한 비전통 기업의 진입) NASA의 Small Business Innovation Research/Small Business Technology Transfer(SBIR/STTR)는 우주전문기업으로 한정하지 않고 500인 미만 혁신 중소기업을 대상으로 NASA가 필요로 하는 기술 개발과 상용화를 지원함
 - 2026년 NASA SBIR/STTR은 기존 연 1회 중심의 공모방식에서 Broad Agency Announcement(BAA) 방식으로 개편하여 시장·임무 수요 변화에 따라 연중 복수의 세부공모를 낼 수 있도록 유연성을 확대함¹¹⁾
 - Phase I은 2026년 기준 최대 22만 5천 달러, Phase II는 최대 127만 5천 달러를

8) NASA, In-Space Production Applications (2026.08.26. 최종접수)

9) Semiconductor Today (2026.03.03) United Semiconductors reserves payload space with Starlab to advance commercial-scale in-space semiconductor manufacturing

10) ISS National Lab (2025.07.31) Your Tumor's Best Treatment? A Space-Based Test Could Tell You

11) NM FAST (2026) Daily SBIR/STTR Briefing

지원하며, 후속 Civilian Commercialization Readiness Pilot Program(CCRPP)은 외부투자 최소 50만 달러를 조건으로 NASA가 50만~250만 달러를 매칭하여 상용화를 촉진¹²⁾

- 따라서 AI·사이버보안·소재·전자·로봇·제조기술 등을 보유한 기존 중소기업이 반드시 우주기업으로 창업하지 않더라도 NASA 수요에 맞게 기술을 전환하여 우주 공급망에 진입할 수 있는 경로가 형성되어 있음

☑ (민간투자를 끌어들이는 SpaceWERX) 미국 우주군(United States Space Force)의 혁신조직 SpaceWERX는 초기 SBIR/STTR 과제를 정부조달과 민간투자까지 연결하는 STRATFI·TACFI 프로그램을 운영함¹³⁾

- 2026년 기준 Strategic Funding Increase(STRATFI)는 과제당 300만~1,500만 달러, Tactical Funding Increase(TACFI)는 37만 5천~200만 달러 규모이며, 정부 또는 민간 투자자의 매칭투자를 요구함
- STRATFI/TACFI는 SBIR 자금 1달러당 민간 또는 타 정부자금 1~2달러 확보를 조건으로 하며, 누적 공공 7억 달러에 민간 19억 달러를 유발(약 2.7배)

※ 2026년 8월 발표된 STRATFI 선정은 11개사·총 5억 6,250만 달러 규모이며 이 중 매칭 민간 자본이 2억 4,500만 달러

2 EU - 우주데이터 활용과 전주기 창업·투자를 결합한 생태계 육성

☑ EU는 2021~2027년 우주 프로그램에 148억 8,000만 유로를 배정하고 있으나, 이는 갈릴레오·코페르니쿠스 등 인프라 구축비가 대부분이며 기업 지원은 자본시장 정비 방식으로 접근¹⁴⁾

- EU 집행위원회는 'Space Entrepreneur'를 전통적 우주기업으로 한정하지 않고, 우주데이터를 활용하여 기존 산업의 비즈니스모델에 가치를 추가하는 기업까지 포함하여 설명하고 있음
- 2028~2034년 차기 재정계획안(2025.07.16 제출)에서는 유럽경쟁력기금 내 「회복력·안보·방위산업·우주」 창구에 1,307억 유로를 배정하는 안이 제시되어, 우주 관련 EU 재원이 대폭 확대될 전망

※ 다만 동 금액은 방위산업과 우주를 합산한 창구 규모이며 우주 단독 배정액은 아님

☑ (자금-엑셀러레이팅-수요연계의 패키지) CASSINI 우주기업가정신 이니셔티브는 정부가 기업에 직접 보조금을 주는 대신 벤처캐피탈에 재정을 투입하여 민간 자본을 유인하는 구조¹⁵⁾

12) NASA (2026.06.30) NASA 2026-2027 SBIR/STTR BAA

13) Payload (2026.08.21) SpaceWERX announces 2026 STRATFI awardees

14) European Commission (2025.07.16.) EU Space Programme 2021-2027 / The EU budget 2028-2034 proposal

15) CASSINI Hackathons (European Commission) (2025) 9th CASSINI Hackathon: Space for Healthcare

- CASSINI Space Entrepreneurship Initiative는 2021~2027년 창업자·스타트업·중소기업을 대상으로 업스트림뿐 아니라 우주데이터를 활용하는 다운스트림 제품·서비스를 모두 지원함
- CASSINI는 약 10억 유로 규모의 Seed and Growth Investment Facility를 중심으로 해커톤·멘토링·엑셀러레이터·매치메이킹·투자를 하나의 체계로 연결함
- CASSINI Investment Facility는 유럽투자기금(European Investment Fund, EIF)을 통해 우주기업에 투자하는 벤처캐피털 펀드의 자금을 확대하는 구조이며, 당초 평균 연간 약 60건의 신규 지분투자를 지원하는 것을 목표로 설계됨
- 2026년 Horizon Europe은 CASSINI Business Accelerator 운영을 위한 공공조달에 약 980만 유로를 편성하여 스타트업의 투자준비와 고객 연결을 지속 지원하고 있음
- ☑ (헬스케어 등 비우주분야와의 결합) CASSINI는 우주기업의 창업지원에 그치지 않고 비우주 분야의 문제를 먼저 제시하고, Copernicus·Galileo 등 우주자산으로 이를 해결하는 프로그램을 운영함
- 2025년 제9회 CASSINI Hackathon은 ‘Space for Healthcare’를 주제로 AI·소프트웨어·마케팅·약학·비즈니스 등 다양한 배경의 참가자가 질병위험 모니터링, 응급의료, 정신건강 등의 솔루션을 개발하도록 지원함¹⁶⁾
- 2026년 챌린지 수상 12개사 중 5개사가 비우주 응용 분야(임업 피해 CollectiveCrunch, 홍수 예측 FloodWaive, 생물다양성 Hula Technologies, 작물 최적화 MARGINS, 산불 감지 Pyri)로, EU의 비우주 접점은 다운스트림 응용 스타트업을 통해 형성¹⁷⁾

〈표 2-3〉 CASSINI 이니셔티브 구성 및 자원

구성요소	규모	자원·구조	지원 형태
투자퍼실리티	10억 유로 투자여력	집행위+유럽투자기금(EIF), InvestEU 재원으로 13개 VC 펀드에 출자 (fund-of-funds)	지분투자 (기업당 100만~7,500만 유로)
비즈니스 엑셀러레이터	연 2회 x 20개사	EU 예산	지분 없는 바우처 형태 (7만 5,000유로)
챌린지·프라이즈	2026년 120만 유로	EU 예산(EUSPA 집행)	12개사 x 10만 유로
해커톤·매칭	예산 미공개	EU 예산	멘토링·투자자 연결

출처: European Commission DG DEFIS, EUSPA(2026.06.30.) 등을 바탕으로 재정리

- ☑ (ESA 사업응용 프로그램) ESA는 2025년 11월 각료이사회에서 상업화 프로그램 ACCESS에 3억 600만 유로를 확보하였으며, 이 중 사업응용(BASS) 1억 3,700만 유로의 사업목표에 비우주 부문과의 협력을 명시¹⁸⁾

16) EUSPA (2026.06.30.) Meet the 2026 CASSINI Challenges winners

17) ESA (2025.11.28.) CM25 delivers for business – launch of ACCESS signals a bright future for the European space sector

18) ESA Space Solutions (2025.11) CM25 delivers for business

- 신청 자격을 “모든 기업 및 조직” 으로 규정하고 중소기업·공공기관·NGO를 포함하여, 우주 분야 실적을 요구하지 않음
- 금융·투자·보험 테마에서 파라메트릭 보험(Space4DRE), 산불 보험료 산정(HALO Dashboard), 전력망 우주기상 리스크(MagWatch3D), 홍수 리스크 SaaS (Mitigate) 등 보험·금융업 대상 과제가 다수 진행
- ☑ (ESA BIC) ESA 비즈니스인큐베이션센터는 23개국 36개 센터로 운영되며 2025년 11월 누적 2,000개 스타트업 지원을 달성¹⁹⁾
- 기업당 5만 유로 지분희석 없는 자금과 전문가 지원·연구시설 이용을 2년간 제공하며, ESA와 국가·지역정부가 공동 부담(정확한 부담 비율은 비공개)
- 지원기업 고용 3,886명(2020) → 6,372명(2024), 매출 1억 8,600만 유로 → 3억 2,100만 유로, 5년간 민간투자 유치 16억 4,000만 유로, 누적 2,000개 스타트업 인큐베이팅 달성 등의 성과를 창출
- 신청 자격에 우주기술을 비우주 영역에 적용하는 사업을 명시적 트랙으로 포함하고 있어, 기술 이전형 진입 경로를 제도화

3 일본 - 비우주기업의 기술을 직접 우주비즈니스로 전환하는 공동개발형 모델

- ☑ (대규모 장기 R&D 자원 확보) 일본은 「우주기본계획」을 기반으로 JAXA의 자금배분 기능을 강화하고, 2024년부터 장기간 민간 기술개발을 지원하는 Space Strategy Fund(우주전략기금)를 본격 운영함²⁰⁾
- 일본은 우주기본계획에서 시장규모를 2020년 약 4조 엔에서 2030년대 초 약 8조 엔으로 2배 확대하는 목표를 제시하고, 이를 ‘관 주도에서 민간 협력으로’의 전환으로 정의
- 우주전략기금은 최대 10년간 민간기업·스타트업·대학 등의 기술개발·실증·상용화를 지원하며, 총 1조 엔 규모의 지원체계를 구축하는 것을 목표로 함
- 2024~2026년 1~3단계에 확보된 자원은 각각 3,000억 엔, 3,000억 엔, 2,000억 엔으로 총 8,000억 엔이며, 특히 2단계부터는 ‘비우주분야의 진입과 산업기반 확대’, 3단계에서는 ‘타 분야 기술과의 융합을 통한 우주실증’을 명시하고 있음
- 테마당 지원규모는 50억~240억 엔 수준이며, 지원 대상을 민간기업, 스타트업, 대학·국가연구기관으로 규정하여 우주 분야 실적을 요구하지 않음
- ☑ (J-SPARC: 사업모델부터 JAXA와 공동설계) JAXA Space Innovation through Partnership and Co-Creation(J-SPARC)는 민간기업이 우주사업에 진입할 때 JAXA와 사업개념을 공동설계하고, 시장조사-사업성 검토-기술개발-실증을 단계적으로 추진하는 프로그램²¹⁾

19) ESA (2026.01.02) ESA BICs powering Europe's space innovation boom

20) 内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 (2026.02) 宇宙戦略基金 第3期について (全体概要) / 宇宙戦略基金 基本方針

- 2018년 출범 이후 2024년까지 약 200개 민간기업·기관이 J-SPARC 활동에 참여하였으며, 식품·생활용품·교육·가상현실(VR)·엔터테인먼트·통신 등 다양한 산업에서 신규 사업이 추진됨
- JAXA의 우주이노베이션파트너십(J-SPARC)은 참여기업 약 200개사 중 75%가 비우주기업으로 확인됨

〈표 2-4〉 JAXA J-SPARC 개요 및 성과 (2025년 7월 기준)

구분	내용
사업명	宇宙イノベーションパートナーシップ (J-SPARC) · 2018년 5월 개시
운영주체	JAXA 신사업촉진부
지원 방식	보조금이 아닌 공동창출(co-creation)로 JAXA가 기술, 인력, 시설, 위성, 데이터, 우주환경을 유·무상 제공
누적 프로젝트	52건 (연 약 20건)
참여기업	약 200개사 · 이 중 비우주기업 75%
재원 구조	JAXA R&D비 누적 10억 엔으로, 기업 부담금이 80%, JAXA가 20% 지원(4:1 매칭)
성과	공동창출기업 15개사가 누적 2,300억 엔 이상 자금 조달(이 중 우주전략기금 약 250억 엔) · 3개사 상장 · 참여 지속률 88%

출처: 文部科学省 · JAXA新事業促進部 (2025.07.04) 바탕으로 재정리

- 사업 절차는 사전 대화 → 사업컨셉 공동창출 → 사업 공동실증의 3단계로, 기업이 아이디어 단계에서 JAXA와 함께 사업을 설계하는 구조

〈표 2-5〉 J-SPARC 참여 주요 비우주기업 및 과제

주관기업	관련 산업	과제 내용
일본항공(JAL)	항공	항공기용 리블렛(표면 저항저감) 개발
JR도카이	철도	초전도 리니어용 리블렛 필름 개발
덴츠(Dentsu)	광고	인공위성 데이터 활용 광고 고도화
도쿄해상일동화재보험	보험	우주 리스크 보험 솔루션
미쓰이스미토모해상	보험	우주여행 보험
ANA홀딩스	항공	도플러 라이다 기반 운항 최적화
소니(Sony)	전자	우주 감동체험 사업(→ STAR SPHERE)
혼다기술연구소	자동차	재사용 소형로켓
미쓰이부동산	부동산	우주산업 진흥(→ X-NIHONBASHI)
소프트뱅크·HAPS모바일	통신	성층권 통신 플랫폼
구레하(Kureha)	화학	항균 플라스틱 제품
규슈전력	전력	SAR 데이터 기반 인프라 관리
후루카와전기공업	전선·소재	우주용 전력 시스템
메르카리R4D	플랫폼	AI 위성데이터 분석

출처: JAXA J-SPARC 프로젝트 페이지 및 아카이브(2026.08. 접속)

21) 文部科学省 · JAXA新事業促進部 (2025.07.04) 資料97-5「JAXAの民間共創や事業促進等に係る取組について」(科学技術 · 学術審議会)

4 영국 - 비우주기업을 '수요기업'으로 끌어들이는 Demand Pull 정책

- ☑ (Space Industrial Plan을 통한 산업정책 전환) 영국은 2024년 「Space Industrial Plan」을 통해 우주산업 정책을 기술개발에서 금융·공공조달·서비스 도입·클러스터·인력까지 포괄하는 산업정책으로 확대함²²⁾
 - 2025~2026년 정책에서는 R&D 보조금 → 조달 → 공동투자를 연계하는 'Investment Flywheel'을 활용하여 기업을 창업단계에서 지속가능한 사업단계까지 지원하는 방향을 제시함
- ☑ (비우주기업을 명시적 정책대상으로 설정) 2025년 발표된 Unlocking Space Programme은 전통적인 우주부문 밖의 대상*을 참여시키는 것을 사업목적으로 명시함²³⁾
 - * audiences outside of the traditional space sector
 - 프로그램은 민간기업의 우주서비스 도입, 정부수요, 투자유치 등을 연계하여 기존 산업에서 새로운 우주 수요를 창출하는 Demand Pull 방식임
 - Unlocking Space for Business는 금융서비스와 운송·물류기업이 우주서비스 공급자와 컨소시엄을 구성하고, 실제 업무에 위성데이터와 서비스를 도입하는 실증사업으로 신청 주체를 비우주 최종수요기업으로 명시
 - 2025~2026년에는 금융·헬스케어·청정에너지 등의 산업과 우주기업 간 연계를 확대했으며, UK Space Agency는 프로그램 성과로 민간분야 수요 확대를 제시하고 있음

〈표 2-6〉 Unlocking Space for Business 2차 선정 과제 (2025.09)

주관기업	관련 산업	과제 내용
Ether Capital	해운금융	위성데이터·AI 기반 선박 배출량 추적 및 탄소리스크 관리 대시보드
Foresight Group	투자·금융	위성데이터의 금융 인사이트 전환 — 기후·자연 리스크 평가 도구
Furrer+Frey GB	철도	ECOFAST — 위성영상·AI 기반 철도 전철화 계획 가속화
Howden	보험	토지변화 모니터링 기반 생물다양성 리스크 평가·규제대응 시스템
MakeSense Technology	교통·접근성	지구관측 데이터 기반 시각장애인 정밀 보행경로 생성
Rebalance Earth	자연기반 투자	ALAN — 산림복원 등 자연기반 탄소사업 투자의사결정 지원

출처: UK Space Agency(2025.09.15), Space projects unlock climate and transport innovations

22) UK Space Agency-London Economics (2025.08.20) Size and Health of the UK Space Industry 2024
 23) UK Space Agency (2025.06.02) £2 million funding available for satellite-enabled business solutions

5 중국 - 국가주도 산업육성과 대규모 응용시나리오의 결합

- ☑ (상업우주를 전략적 신흥산업으로 육성) 중국은 2025년 정부업무보고에서 상업우주를 저고도경제 등과 함께 신흥산업으로 제시하고, 신기술·신제품·신규 시나리오의 대규모 응용실증을 추진하는 정책방향을 설정함²⁴⁾
- (상업우주 행동계획) 중국 국가항천국(China National Space Administration, CNSA)은 2025년 11월 상업우주의 고품질 발전을 위한 행동계획을 발표하고 국가 임무에 민간기업을 개방하고 정부조달·금융·시험·응용서비스를 확대하는 방향을 제시²⁵⁾
- 반도체·AI·바이오·로봇·첨단제조 등 전략산업과 상업우주를 동시에 미래산업 체계 안에 배치하여 산업 간 융합을 유도하는 접근
- 기존 제조역량뿐 아니라 통신·항법·원격탐사 서비스와 우주자원·궤도서비스·우주관광·우주 바이오제조(In-space Biomanufacturing) 등 신산업의 육성을 병행함
- 국가 상업우주 발전기금을 조성하고 정부의 상업우주 서비스 구매를 확대하는 동시에 지방정부와 금융기관·민간자본의 참여를 유도함
- 특히 중앙정부는 지방정부가 기존 산업·인재·기술 특성에 따라 차별화된 산업생태계를 조성하도록 유도하고 있어, 도시·지역별 산업기반을 활용하는 방식이 병행되고 있음

〈표 2-7〉 중국 주요 지방 우주 관련 기금·정책

지역	정책·기금	규모	주요 내용
베이징	상업항천 혁신발전 행동방안 (2024~2028)	목표: 천억 위안급 클러스터	2028년까지 첨단기업 500개·전정특신 중소기업 100개·유니콘 10개·상장사 20개 · 발사보험료 보조 · 대형 연구시설 개방
상하이	상하이 미래산업기금	100억 위안	6대 분야에 '미래공간' 포함 · 존속 15년(+3년) · 2025.01 집행 개시

출처: 北京市人民政府办公厅(2024.01.24.), 上海市人民政府(2025.01.09.)

6 싱가포르 - 기존 첨단산업의 역량을 우주산업으로 확장하는 선택집중형 모델

- ☑ (기존 산업을 우주산업의 출발점으로 활용) 싱가포르는 2025년 「Singapore's Space Sector: Next Bound of Development」에서 항공우주·마이크로전자·정밀공학·통신·디지털산업 등 기존 강점산업을 우주경제 진입기반으로 명시²⁶⁾
- 2026년 4월 국가우주기관 National Space Agency of Singapore(NSAS)을 설립 하여 산업육성·R&D·국제협력·규제기능을 통합하였으며, 현재 약 70개 우주 관련 기업과 약 2,000명의 전문인력·연구자가 활동하고 있음²⁷⁾

24) 中华人民共和国国务院 (2025.03.05) 2025年政府工作报告

25) 中国 国家航天局(CNSA) (2025.11.18.) 国家航天局推进商业航天高质量发展安全发展行动计划 (2025—2027年)

26) Aerospace.sg (2025.03.12) From Earth to Orbit: Singapore's 'Next Bound' Strategy to Develop its Space Sector

27) Singapore EDB · OSTIn (2026.02.02.) Press Release on the Establishment of the National Space Agency

- ☑ (R&D와 비우주 응용시장 동시 지원) 우주기술산업청(OSTIn)은 2022년 2월 1억 5,000만 싱가포르달러, 2025년 2월 추가 6,000만 싱가포르달러의 우주기술개발프로그램(STDP) 재원을 투입하기로 함²⁸⁾

*Space Technology Development Programme

- 주요 적용분야를 항공·해양·지속가능성·탄소모니터링·인간건강 등 국가의 기존 산업 및 사회문제와 연결하고 있어 우주산업의 범위를 제조 자체보다 서비스·활용산업까지 확장함
- 지원 유형은 기술개발형·검증실증형·우주접근(Space Access)형 3종으로 구성하고 있으며, 우주접근 프로그램(SAP)은 기업이 궤도 실증을 통해 '우주 헤리티지'를 확보하도록 지원하는 제도로, 우주 실적이 없는 기업의 최초 진입 장벽을 겨냥
- ☑ (일반 Deep Tech 금융과 우주기업 지원의 결합) 정부가 민간 VC와 공동투자하며 개별 기업에 대한 공동투자 한도도 확대하여 '우주전용 자원'과 '일반 첨단산업 투자 자원'을 함께 활용하는 구조
- Startup SG Equity는 2024년 4억 4천만 싱가포르달러를 추가 투입하여 정부지원 풀을 10억 싱가포르달러 이상으로 확대했으며, 우주기술을 바이오·양자 등과 함께 지원대상 Deep Tech 분야에 포함²⁹⁾

2.2 글로벌 선도 도시의 우주산업 지원 전략

1 런던(하웰) - 금융·법률 강점을 활용한 우주 자본 허브

- ☑ 하웰은 우주기관·연구시설·기업지원기관을 집적하고, 비우주기업이 위성기술을 실제 사업에 적용하도록 지원하는 수요전환형 클러스터를 운영함³⁰⁾
- 1940년대 원자력연구소(AERE, Atomic Energy Research Establishment) → 1957년 러더퍼드애플턴연구소(RAL, Rutherford Appleton Laboratory) 설립 → 1990년대 원자력시설 폐쇄 후 부지 재개발
- 2006년 통상산업부(DTI, Department of Trade and Industry) 2,600만 파운드를 투입해 하웰 연구복합단지를 조성하고 과학혁신단지로 재지정
- 2009년 ESA(European Space Agency) 하웰 사무소* 개설, 2010년 영국우주청 설립과 함께 하웰을 성장 거점으로 지정, 2011년 ESA BIC(Business Incubation Centre) 개설, 2013년 Satellite Applications Catapult 설립
- *2013년 ECSAT(European Centre for Space Applications and Telecommunications)으로 확대
- 영국 우주청(UKSA, UK Space Agency)은 2024년 3월 하웰 캠퍼스로의 본부 이전

of Singapore (NSAS)

28) National Space Agency of Singapore (NSAS) 홈페이지 Space Technology Development Programme (STDP) (2026.08.26. 최종접속)

29) ZDNET (2024.10.29) Singapore pumps another \$332M into attracting deep tech investors

30) Innovation and Research Caucus (2024.01) Harwell Space Cluster

계획을 발표하고 같은 해 이전을 완료하여, 스타트업·연구기관·정부 기관이 한 공간에서 협력하는 생태계를 완성³¹⁾

- ☑ 2023년 기준 105개 기업과 종사자 1,400명 이상이 집적되어 있으며, 2030년까지 200개 기업과 종사자 5,000명을 목표로 설정하였고, 자금 지원보다 공용 시험·실증 인프라 제공에 집중

〈표 2-8〉 하웰 클러스터 입주 기업 및 고용인원 (2023년 기준)

지표	현황
입주 기업 수	105개 우주 기업
고용 인원	1,400명 이상의 우주 분야 전문 인력 (전년 대비 16% 증가)
2030년 목표	200개 기업, 5,000개 일자리 창출

출처: Innovation and Research Caucus (2024.10), 「Harwell Space Cluster」

- 국가위성시험시설(NSTF, National Satellite Test Facility)에 1억 파운드 이상의 자금을 투입하여 2024년 5월 21일 개소³²⁾
- 최대 7톤급 위성 시험을 할 수 있는 영국 과학기술시설위원회(STFC) RAL(Rutherford Appleton Laboratory) Space를 운영하고 있음³²⁾
- ESA BIC UK(European Space Agency Business Incubation Centre United Kingdom)을 통해 설계·시제품 제작, 지식재산권 보호 및 시장조사 등에 기업당 5만 파운드 이상의 현금성 사업화 자금을 지원³³⁾
- 영국 과학기술시설위원회(STFC)의 전문가 자문 최대 40시간과 시험·연구시설 이용 연간 최대 40시간을 제공³³⁾
- 2026년 8월 기준 누적 132개 기업을 지원하였으며, 지원기업의 생존율은 86%, 투자·후속자금 유치액은 총 2억 파운드로 집계됨³³⁾
- ☑ 영국 정부의 지방성장기금(Local Growth Fund) 300만 파운드와 민간·유관기관 유치자금 280만 파운드 등 총 580만 파운드를 투입하여 DISC*(파괴적 우주혁신센터)를 하웰에 구축³⁴⁾
 - *Disruptive Innovation for Space Centre
- 중소기업이 개별적으로 확보하기 어려운 설계·모델링·시험장비와 시제품·소량생산시설을 공동으로 제공함으로써 우주제품의 개발·검증 및 사업화를 지원함
- ☑ 런던의 가장 뚜렷한 비우주기업 연계는 우주금융·보험 분야로, 로이즈 오브 런던은 위성·발사체 보험의 글로벌 마켓으로, 우주보험 분야에서 독보적 위상을 유지하고 있음

31) UKRI (2024) Harwell Campus Space Cluster

32) UKRI (2024.05.21.) Lift off for UK's National Satellite Test Facility

33) ESA BIC UK 홈페이지 (2026.08.26. 최종접속) About – European Space Agency Business Incubation Centre UK

34) Oxfordshire Local Enterprise Partnership () Disruptive Innovation for Space Centre

- 영국 정부는 2024년 우주청의 궤도 책임·보험·비용 부과·우주지속가능성 컨설팅을 통해 우주보험 비용 구조 개혁을 추진하고 있으며, 이는 보험사 또는 금융사의 우주 보험 시장 진입을 용이하게 함

2 프랑스 툴루즈 - 우주기관 중심의 단일창구·전담 PM 지원

- ☑ 프랑스 툴루즈는 프랑스 국립우주연구센터(CNES), Airbus, Thales Alenia Space, 대학·연구기관 및 Aerospace Valley가 집적된 대표적인 우주산업 도시권임³⁵⁾
 - 2005년 설립된 경쟁력거점(pôle de compétitivité) Aerospace Valley가 협회 형태로 운영되며, 툴루즈 우주센터 인력은 1,700명 이상으로 사실상의 앵커기능을 수행³⁶⁾
 - Aerospace Valley는 기업·연구기관·교육기관·공공기관을 연결하여 공동 R&D 과제를 기획하고, 공공자금 신청, 프로젝트 인증, 민간투자 및 해외시장 진출을 지원함³⁵⁾
 - 회원 835개 이상, 5개 사무소(툴루즈·보르도·몽펠리에·바욤·로슈포르)를 운영하며, 옥시타니(Occitanie)와 누벨아키텐(Nouvelle-Aquitaine) 2개 지역을 관할³⁵⁾
 - 옥시타니 지역 우주 종사자 1만 4,000명·400개 사업장으로 프랑스 우주고용의 40%, 유럽 우주일자리의 25%를 차지³⁷⁾
- ☑ CNES는 2018년부터 「Connect by CNES」를 운영하며 스타트업뿐 아니라 기존 중소·중견기업, 대기업 및 지방정부가 위성영상·위성통신·위치정보 또는 CNES 보유기술을 활용하도록 지원³⁸⁾
 - 약 60명의 기술·사업화 전문가를 활용하여 아이디어 발굴, 창업보육, 액셀러레이팅, CNES 특허·소프트웨어 접근, 금융, 교육 및 홍보를 연계함
 - 모빌리티·헬스케어·환경·농업·생물다양성·도시관리 등 비우주산업의 사업에 우주기술을 결합하는 것을 명시적인 지원목적으로 설정
 - 2022년부터는 '신규 진입자 위원회(Comité des Nouveaux Entrants)'를 운영하여 기업별 전환수요를 심사하고 단일 담당자를 지정함
 - 위원회는 월 2회 이상 개최되며, 기술·사업역량, 혁신성과 실현 가능성, 시장성, 환경·사회적 영향 및 국가전략과의 부합성을 검토함
 - 선정기업에는 장기간 지원을 담당하는 단일 담당자를 지정하고, 필요에 따라 자문, 라이선스, 연구협약, 보조금, 공공계약 및 시설사용 등을 연계
 - France 2030 우주부문은 공공기관이 초기 고객이 되는 서비스 구매·실증계약과 기술개발·산업화 보조금을 병행하고 있어, 기술지원 이후 공공수요로 연결할 수 있는 구조를 보유

35) Aerospace Valley 홈페이지 (2026.08.26. 최종 접속) About us

36) CNES 홈페이지 (2026.08.26. 최종 접속) Toulouse Space Centre

37) Invest in Occitanie (2026.08.26. 최종 접속) Space sector

38) CNES 홈페이지 (2026.08.26. 최종 접속) Connect by CNES

3 일본 도쿄 - 민간 도시거점과 지방정부 보조금의 이원 구조

- ☑ 도쿄 니혼바시는 민간 부동산개발기업이 공간과 네트워크를 제공하고 JAXA가 기술·실증을 지원하는 도시형 우주비즈니스 거점³⁹⁾
 - 미쓰이부동산이 2019년 「니혼바시 재생계획」의 전략 분야로 우주를 지정하고, 기술이 아니라 '장소'와 '커뮤니티'를 제공하는 방식으로 접근
 - 2022년 9월 일반사단법인 크로스유(cross U)를 설립(2023년 4월 사업 개시)하여 미쓰이부동산·JAXA·학계·우주기업이 함께 운영
 - 크로스유와 X-NIHONBASHI는 공유업무공간, 회의시설, 전시·컨퍼런스 및 비즈니스 매칭 프로그램을 운영하며, 우주기업뿐 아니라 대기업·대학·지방정부·비우주기업의 참여를 유도함
 - 크로스유는 생태계 설계 원칙으로 인접 영역 플레이어와 비우주 산업의 유입을 명시하고 있어 다양한 업종의 기업이 회원으로 참여⁴⁰⁾

〈표 2-9〉 cross U 특별회원 중 비우주기업 구성 (예시)

업종	특별회원 기업
금융·보험	미쓰이스미토모은행, 손포재팬, 도쿄해상일동화재보험
종합상사	미쓰비시상사, 마루베니에어로스페이스, 미쓰이물산에어로스페이스
건설·부동산	오바야시구미, 스미토모미쓰이건설
통신	KDDI, NTT도코모, 라쿠텐모바일
제조·화학	토요타자동차, 가와사키중공업, 스미토모화학

출처: 一般社団法人クロスユ- (cross U) 특별회원 명부(2026.08. 접속)

- ☑ 도쿄도는 2025년도부터 「항공우주산업 진입지원사업」을 신설하여, 도쿄 소재 중소기업과 창업 예정자의 우주산업 진입에 필요한 개발비를 직접 지원하고 있음⁴¹⁾
 - 본 사업은 도쿄도 산업노동국 소관 공익재단법인인 도쿄도중소기업진흥공사가 운영하며, 우주기기·부품뿐 아니라 위성데이터를 활용한 서비스 개발까지 지원대상에 포함
 - 신청대상은 도쿄도 내 본점 또는 사업소에서 실질적으로 사업을 영위하는 중소기업·개인 사업자와 도쿄에서의 창업을 구체적으로 준비 중인 자로 기존 우주기업에 한정하지 않고 다른 업종에서 우주산업으로 신규 진입하는 기업도 신청할 수 있도록 명시하고 있음
 - ※ 다만 과거 우주사업 수행실적을 신청자격의 필수요건으로 두지 않는다는 의미이며, 신청과제 자체는 우주산업과 관련된 구체적인 개발계획과 기술개발 요소를 갖추어야 함
 - 기기개발 분야는 로켓·위성·우주선·탐사기 및 지상시설과 관련된 장치·부품의 개발을 지원하며, 기기의 성능에 직접 관계되는 제어·운용 소프트웨어 개발도 포함

39) 三井不動産 (2024.04.10.) 日本橋の宇宙ビジネス拠点を拡張

40) 三井不動産 / 一般社団法人クロスユ- (2023.2.13.) 一般社団法人「クロスユ-」設立について

41) 東京都中小企業振興公社 / 東京都産業労働局 (2026.6.25.) 航空宇宙産業への参入支援事業(宇宙製品等開発経費助成)

- 솔루션개발 분야는 위성통신·위성관측·위성항법 등 우주자산에서 생산되는 데이터와 기능을 활용하여 새로운 서비스를 개발하거나 기존 서비스를 개선하는 과제를 지원
- 지원경비는 원재료·부자재비, 기계장치·공구비, 외주·위탁비, 전문가 지도비, 지식재산권 출원·도입비, 직접인건비, 전시회 참가비 및 광고비 등을 포함
- 도쿄도는 보조금 지급과 함께 선정기업별 담당 코디네이터를 배정하여 개발과정을 관리하고 있으며, 코디네이터는 약 1~2개월에 한 번씩 기업을 방문하거나 상담을 실시하여 개발 진행상황을 확인하고, 사업 수행과 관련된 조언을 제공

〈표 2-10〉 도쿄도 항공우주산업 참여지원사업 개요

구분	기기개발 조성	솔루션개발 조성
지원한도	1억 엔 (하한 1,500만 엔)	2,000만 엔
지원기간	최대 3년	최대 1년 9개월
대상사업	우주 기기·부품 개발	위성데이터 활용 서비스 (농업·환경모니터링·재해예측 등)
보조율	인정되는 소요 경비의 3분의 2 이내	
신청자격	도쿄 소재 중소기업·단체·그룹·창업예정자 · 전 업종 대상, 신규 진입 가능	
부가 지원	담당 코디네이터의 월 1회 밀착 지원	
운영주체	(공익재단법인) 도쿄도중소기업진흥공사 (도쿄도 산업노동국 소관)	
시행	FY2025 최초 시행 · FY2026 공모 2026.06.25~08.14	

출처: 東京都中小企業振興公社 / 東京都産業労働局 (2026.6.25.)

4 룩셈부르크 - 금융·규제·사업타당성 중심의 특화지원

- ☑ 룩셈부르크는 위성통신·우주데이터·우주자원·금융 등 제한된 분야에 집중하면서 기업 친화적 법률·금융환경을 조성함
- 룩셈부르크에는 발사장도 제조기지도 없으나, 법제 선점과 국책 금융만으로 우주 부문을 형성한 사례로 볼 수 있음
- 룩셈부르크는 2017년 유럽 최초*로 민간 우주 자원 채굴 권리를 법적으로 인정하는 우주자원법을 제정하고, 2020년 우주활동법을 마련하여 기업의 우주활동 인허가 및 책임관계를 제도화함⁴²⁾
 - * 민간의 우주자원 소유권을 인정한 최초 입법은 미국의 2015년 상업우주발사경쟁력법(SPACE Act)이며, 룩셈부르크는 유럽 최초·세계 두 번째
- 룩셈부르크의 우주 관련 기업은 2012년 16개, 약 600명에서 2024년 80개, 약 1,650명으로 증가하며 12년간 기업 수 5배, 고용 2.75배 성장세를 보임⁴²⁾

42) Luxembourg Space Agency (2024) About the Agency / Legal framework

※ 다만 기업 증가가 규제정비만으로 발생했다고 단정하기는 어려우며, 자국 위성통신 사업자 SES의 존재, ESA 투자, 기업유치 및 금융정책이 함께 작용한 결과로 볼 필요가 있음

- ☑ 룩셈부르크는 공공투자와 현지 사업활동을 연계하는 Luxembourg Future Fund를 해외 혁신기업 유치의 핵심수단으로 활용⁴³⁾
 - Luxembourg Future Fund 1은 2015년 룩셈부르크 국영개발금융기관인 SNCI와 유럽투자기금이 공동으로 조성
 - 투자대상 기업에는 재무적 성장 가능성뿐 아니라 룩셈부르크 내 법인·연구개발·고용·사업기능을 형성하는지가 함께 요구됨
 - 이에 따라 Luxembourg Future Fund는 단순한 해외기업 지분투자가 아니라, 공공자본 투자를 조건으로 해당 기업의 유럽본부·연구개발조직·전문인력을 룩셈부르크에 유치하는 수단으로 기능함

〈표 2-11〉 Luxembourg Future Fund 개요

구분	주요 내용
총규모	약 1억5,000만 유로
SNCI 출자	1억 2,000만 유로
유럽투자기금 출자	3,000만 유로
투자방식	혁신기업 직접 공동투자 및 벤처펀드 출자
주요 투자기준	재무적 수익성과 룩셈부르크 경제에 대한 실질적 파급효과
주요 우주기업	Spire Global, NorthStar Earth & Space, ClearSpace 등

출처: SNCI (Société Nationale de Crédit et d'Investissement) 홈페이지

5 호주 남호주-애들레이드 광역권 - 기존 제조·광업 역량의 우주 공급망 전환

- ☑ 애들레이드는 도심 혁신지구인 Lot Fourteen에 호주우주청, SmartSat CRC, 우주 기업, AI·사이버보안기관을 집적한 형태임⁴⁴⁾
 - 발사장이 없는 애들레이드 도심의 구 왕립애들레이드병원 부지 7헥타르(Lot Fourteen)에 호주우주청 본부를 유치하면서 형성
 - 7ha 규모의 Lot Fourteen에는 호주우주청, SmartSat CRC, 우주기업 및 사이버·AI 관련 기관이 입주하고 있으며, 남호주 전체에는 100개 이상의 우주 관련 기관이 소재
- ☑ SmartSat CRC는 우주기술 자체보다 광업·농업·물류·통신 등 최종수요산업의 문제해결을 중심으로 산학연 R&D를 운영함⁴⁵⁾
 - SmartSat CRC는 연방정부 5,500만 호주달러와 산업·연구기관 등의 투자를 포함한

43) SNCI (Société Nationale de Crédit et d'Investissement) 홈페이지 (2026.08.21. 최종접속) Luxembourg Future Fund

44) SASIC (South Australian Space Industry Centre) (2026.08.21. 최종접속) Lot Fourteen

45) SmartSat CRC (2019) Media Release: Australia's SmartSat CRC - Securing our future

총 2억4,500만 호주달러 규모의 7년간 공동연구체계로 출범

※ 2026년 6월 30일 사업을 종료하고 후속기관인 호주·뉴질랜드 우주혁신연구소(ASII, Australasian Space Innovation Institute)로 과제와 인력이 승계됨⁴⁶⁾

- 국방, 광업, 농업, 물류·운송 및 통신 분야별 수요자 자문그룹을 구성하여 연구과제의 우선순위를 설정하고, 위성통신, 사물인터넷, 센서 및 지구관측 데이터를 기존 산업의 생산성과 안전관리 문제에 적용하는 구조
- ☑ 남호주 주정부는 애들레이드에 집적된 우주기관·기업·대학을 기반으로 중소기업 주도의 공동 연구개발과 지역 제조기업의 우주산업 공급망 진입을 지원하고 있음⁴⁷⁾
- 남호주 주정부는 South Australian Space Industry Centre를 전담기관으로 두고 기업유치·연구개발·사업화·공급망 연계를 추진
- 지원과제는 개념검증(Proof of Concept) 또는 우주역량의 실제 구현을 목표로 해야 하며, 신청기업은 기술개발계획과 함께 시장·고객·후속투자 등 명확한 상업화 경로를 제시해야 함
- 우주기업에 단독 보조금을 지급하는 방식보다 남호주 중소기업이 과제를 주도하면서 대학·해외기관·우주기업의 기술과 수요를 결합하도록 지원함
- 대학·주외기업·해외기관의 컨소시엄 참여를 허용하되, 주관기관과 지원효과는 남호주에 귀속되도록 설계함
- 남호주 우주협력·혁신기금은 2024년부터 2026년까지 3차례 공모·선정절차를 통해 총 5개 프로젝트를 지원함

〈표 2-12〉 남호주 우주협력·혁신기금 프로젝트 지원 현황

차수	지원규모	선정과제	주요 내용	참여기업
1차	10만 호주달러	LunaSAR	NASA 아르테미스 달 탐사 및 지상 원격지역 긴급통신 적용	Safety from Space, NASA, Mars Society, SmartSat CRC, Flinders University, UniSA
1차	10만 호주달러	Leoflect	소형·저전력 SAR 탑재체 및 농업·산림·해양·국방 영상시장	AICRAFT, Guerin Technologies
2차	20만 호주달러	방사성동위원소 가열장치	달 야간환경용 열원 상용화 및 달 탐사기업 공급	entX, ispace Japan
3차	15만 호주달러	우주활용 종양학	호주 내 미세중력 연구서비스 및 항암치료 연구시장	Cambrian Defence & Space, Centre for Cancer Biology, Blue Dwarf Space
3차	15만 호주달러	미세중력 디지털트윈	미세중력 실험·AI 기반 바이오인포매틱스 및 제약 R&D 서비스	ResearchSat, AltData, AICRAFT

출처: SASIC, 「South Australian Space Collaboration and Innovation Fund」(2026.08. 접속) 재정리

46) OpenGov Asia (2026) SmartSat CRC Concludes Seven-Year Programme

47) SASIC (2026.08.21. 최종접속) South Australian Space Collaboration and Innovation Fund

6 스페인 카탈루냐 - 지방정부의 위성임무·수요실증·공공투자 연계

- ☑ 카탈루냐 자치정부는 2020년 「카탈루냐 뉴스페이스 전략」을 수립하고, 위성 인프라 구축과 지구관측·통신서비스의 공공·민간 확산을 결합한 지역 우주산업 정책을 추진함⁴⁸⁾
 - 위성 자체의 개발·발사에 한정하지 않고 위성에서 생산되는 데이터와 연결성을 농업·축산·수자원·산림·물류·지도제작·공공서비스 등 기존 산업과 행정에 적용하는 것을 명시적인 정책목표로 설정
 - 지방정부가 위성·데이터의 초기 수요자가 되고, 실증된 서비스를 민간시장으로 이전하는 공공수요 기반 시장형성 방식을 채택함
- ☑ 카탈루냐는 초기 뉴스페이스 전략에서 지방정부 자원과 EU 유럽지역개발기금을 결합하고, 후속 「Catalonia Space 2030」에서는 공공자본 투자와 민간투자 유입을 강화함⁴⁹⁾
 - 초기 1,800만 유로 전략예산은 4년간 최대 6개의 위성임무와 뉴스페이스 생태계 지원을 추진하기 위한 계획금액으로 발표되었으며, 일부 자원에 유럽지역개발기금(European Regional Development Fund, ERDF)을 활용하는 구조였음
 - ※ 공개자료에서는 전체 1,800만 유로 가운데 지방정부와 ERDF의 정확한 분담비율이 확인되지 않음
 - 2025년 10월 발표된 「Catalonia Space 2030」은 기존의 위성 실증 중심 정책에서 산업화·투자·스케일업 중심 정책으로 확장됨
- ☑ 카탈루냐의 「민간부문 대상 지구관측 활용사례 아이디어 공모」는 우주·지구관측 서비스기업과 농업·에너지·수자원 등 비우주 최종수요자를 공동으로 참여시키는 수요연계형 실증제도임⁵⁰⁾
 - 카탈루냐는 우주·지구관측 서비스기업이 농업·에너지·수자원 등 비우주 최종수요자와 공동으로 과제를 제안하도록 하고, 선정된 서비스기업에 상금과 후속 용역계약을 제공하여 실제 현장도입 가능성을 검증함

〈표 2-13〉 카탈루냐 민간부문 지구관측 활용사례 선정과제

구분	주요 내용	공급기업	최종수요자·파트너	주요 내용
1차	MARE	isardSAT	Aigües Segarra-Garrigues, Terra Alta	고해상도 토양수분 지도, 가뭄 모니터링, 관개권고 및 작황예측
1차	Espiadimonis	SPASCAT	Agropixel, Codorníu	위성 분광자료·AI 기반 과수원·포도밭 상태 모니터링
2차	REMOT	SPASCAT	Agropixel, Codorníu	포도밭 수분스트레스·관개 최적화
2차	SAPIC	Lobelia Earth	Electra Caldense, PEFC Spain	전력망 주변 산불위험 예측
2차	TIAFA	MOAI Analytics	Endesa	수로·수자원 인프라 누수 탐지

출처: IEEC, 「Concurs d'Idees de Casos d'Ús d'Observació de la Terra per al Sector Privat」 (2026.08. 접속)

48) IEEC (2020.11.10.) NewSpace Strategy of Catalonia, a new step towards the democratization of space

49) Generalitat de Catalunya (2025.1) Catalonia Space 2030 Strategy

50) IEEC (2026.08.21. 최종접속) Concurs d'Idees de Casos d'Ús d'Observació de la Terra per al Sector Privat

3. 국내 우주산업 및 정책 동향

3.1 국내 우주산업 현황

- ☑

국내 우주산업은 위성·발사체 등 우주기기 제작뿐 아니라 위성정보·통신·방송 등 우주 활용 산업을 중심으로 시장이 확대되고 있으며, 2024년 기준 국내 전체 우주활동금액은 약 4조 3,568억 원으로 집계됨*

* 우주항공청의 「2025 우주산업 및 항공제조산업 실태조사」는 2024년 실적을 기준으로 국내 우주 관련 기업체·연구기관·대학의 활동 현황을 조사한 국가승인통계로, 2026년 1월 최초 공표 후 정 오표를 반영하여 2026년 2월 수정 공표됨
- 기업체 우주분야 매출액은 국내 기업이 우주 관련 제품·서비스를 판매하여 확보한 매출을 의미하며, 2024년 기준 약 3조 5,407억 원임
- 전체 우주활동금액은 기업체 매출액에 연구기관의 우주 관련 예산과 대학의 우주 관련 연구비를 합산한 개념으로, 중복계상을 방지하기 위해 연구기관 간 이전금액 등을 조정한 보다 넓은 범위의 지표임

〈표 3-1〉 2024년 국내 우주산업 주요 규모 지표

구분	2024년 기준	산정 범위	주요 의미
전체 우주활동 금액	4조 3,568억 원	기업체 매출 + 연구기관 예산 + 대학 연구비	국내 우주산업·연구활동 전체 규모
기업체 우주매출액	3조 5,408억 원	기업체 우주 관련 제품·서비스 매출	상업적 우주시장 규모 파악
우주기기 제작 활동금액	1조 8,085억 원	위성·발사체·지상장비·시험시설 등	업스트림 중심 활동
우주활용 활동 금액	2조 5,483억 원	위성활용 서비스·과학연구·우주탐사 등	다운스트림 중심 활동
우주분야 종사자	11,146명	기업·연구기관 등 조사기준	산업·연구 인력 규모
우주분야 수출	3,720억 원	기업체 조사기준	해외시장 매출
우주분야 수입	2,450억 원	기업체 조사기준	해외 조달 규모

출처: 우주항공청(2026), 「2025 우주산업 및 항공제조산업 실태조사」 바탕으로 재구성

- ☑

국내 전체 우주활동금액은 2020년 약 3조 4,537억 원에서 2024년 4조 3,568억 원으로 약 26.2% 증가하여, 2020~2024년 연평균 약 6.0%의 증가율을 기록함
- 전체 활동금액은 2021년 일시적으로 감소하였으나 2022년 이후 다시 증가하여 2022년 3조 6,551억 원, 2023년 4조 651억 원, 2024년 4조 3,568억 원으로 확대됨
- 특히 2024년에는 우주기기 제작 활동이 전년 대비 약 22.3% 증가한 반면, 우주활용 분야는 약 1.5% 감소하여 최근 성장에는 위성체·발사체·지상장비 등 제조·인프라 투자

가 상대적으로 크게 기여한 것으로 나타남

- 5년 전체로 보면 우주활용 분야가 지속적으로 전체 활동의 절반 이상을 차지하고 있어, 국내 우주산업도 제조만으로 구성되기보다 제조와 서비스가 결합된 산업구조로 형성되어 있음

〈표 3-2〉 국내 우주산업 활동금액 추이 (2020년~2024년)

(단위: 억 원)

구분	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
우주기기 제작(업스트림)	13,153	11,250	11,669	14,790	18,085
우주활용(다운스트림)	21,384	20,994	24,882	25,860	25,483
합계	34,537	32,244	36,551	40,651	43,568
전년 대비 증가율	-	△ 6.6%	13.4%	11.2%	7.2%

출처: 우주항공청, 각 연도 우주산업 실태조사; 한국항공우주연구원(2026)을 바탕으로 재구성

- ☑ 기업체 매출액만을 기준으로 보면 2024년 국내 우주시장 3조 5,407.5억 원 중 우주활용 분야가 약 2조 3,842억 원으로 67.3%를 차지하고 있으며, 특히 ‘위성활용 서비스 및 장비’가 전체 기업매출의 약 67.1%를 차지함
- 우주기기 제작 분야의 기업체 매출액은 약 1조 1,565억 원으로 전체의 약 32.7%이며, 이 중 위성체 제작이 약 4,725억 원으로 가장 큰 비중을 차지함
- 반면 위성활용 서비스 및 장비 분야는 약 2조 3,758억 원으로 단일 분야만으로 전체 기업 우주매출의 약 3분의 2를 차지함
- 이는 국내 우주산업을 발사체·위성제조 산업만으로 볼 경우 실제 상업시장 상당 부분을 설명하지 못하며, 통신·방송·위성서비스·지상장비·데이터 등 기존 ICT·서비스 산업과 접점을 가진 다운스트림 시장이 이미 국내 우주산업의 중심 시장을 형성하고 있음을 의미



출처: 우주항공청(2026), 「2025 우주산업 및 항공제조산업 실태조사」 바탕으로 재구성

[그림 3-1] 기업체 우주매출액의 세부분야별 구성 (2024년 기준)

- ☑ 2024년 기준 우주·항공산업 참여기관은 기업체 832개, 연구기관 34개, 대학 61개 등 총 927개로 집계되며, 권역별로 수도권 403개, 경상권 284개, 충청권 179개, 전라권 47개, 강원·제주 등 기타 14개 순으로 분포

※ 해당 927개와 권역별 기관 수는 KOSIS가 '우주항공 참여기관'으로 제시한 우주산업과 항공제조 산업의 통합 수치이므로, 이전 연도 '우주산업' 기관 수와 직접 증감률을 계산하는 데에는 주의가 필요하며, 항공제조산업이 포함되기 전인 2023년 기준 「2024 우주산업 실태조사」에서 국내 우주산업 참여기관은 기업체 469개, 연구기관 35개, 대학 52개 등 총 556개로 조사됐으며, 이 가운데 수도권 소재 기관이 279개로 전체의 50.2%를 차지함

- 2024년 기준 우주·항공산업 참여기관의 43.5%가 수도권에 위치하며, 경상권 30.6%, 충청권 19.3%를 합하면 상위 3개 권역이 전체 참여기관의 93.4%를 차지

〈표 3-3〉 2024년 기준 우주·항공산업 참여기관의 권역별 분포

(단위: 개, %)

권역	전체		기업체		연구기관		대학	
	기관 수	비율	기관 수	비율	기관 수	비율	기관 수	비율
수도권	403	43.5	366	44.0	9	26.5	28	45.9
경상권	284	30.6	261	31.4	9	26.5	14	23.0
충청권	179	19.3	156	18.8	13	38.2	10	16.4
전라권	47	5.1	39	4.7	3	8.8	5	8.2
기타(강원·제주)	14	1.5	10	1.2	-	-	4	6.6
합계	927	100.0	832	100.0	34	100.0	61	100.0

출처: 우주항공청, 각 연도 우주산업 실태조사; 한국항공우주연구원(2026)을 바탕으로 재구성

- ☑ 2024년 기준 우주·항공 분야 연구기관 34개의 연구비는 총 8,917.9억 원이며, 충청권이 8,329.98억 원으로 전체의 93.4%를 차지
- 수도권은 412.68억 원(4.6%), 경상권 151.57억 원(1.7%), 전라권 23.67억 원(0.3%)으로 집계됨
 - 분야별로는 우주기기 제작 연구비가 6,310.38억 원으로 전체 연구기관 연구비의 70.8%를 차지하고, 우주활용 1,306.33억 원(14.6%), 항공제조 1,301.18억 원(14.6%) 순으로 나타남

〈표 3-4〉 2024년 기준 우주·항공산업 참여 연구기관의 권역·분야별 연구비

(단위: 백만 원)

분야	수도권 (n=9)	경상권 (n=9)	충청권 (n=13)	전라권 (n=3)	전체 (n=34)
우주기기 제작	15,025	2,606	613,207	200	631,038
우주활용	23,361	1,115	105,210	947	130,633
항공제조	2,882	11,436	114,580	1,220	130,118
합계	41,268	15,157	832,998	2,367	891,790

출처: 우주항공청, 각 연도 우주산업 실태조사; 한국항공우주연구원(2026)을 바탕으로 재구성

- ☑ 2024년 기준 우주·항공 분야 대학 61개의 연구비는 총 825.96억 원이며, 수도권이 448.20억 원으로 전체의 54.3%를 차지
 - 경상권은 197.99억 원(24.0%), 충청권 140.05억 원(17.0%), 전라권 31.49억 원(3.8%), 강원·제주 8.23억 원(1.0%) 순
 - 분야별로는 우주활용이 333.70억 원으로 전체 대학 연구비의 40.4%를 차지하며, 항공제조 282.54억 원(34.2%), 우주기기 제작 209.72억 원(25.4%) 순으로 나타남
 - 우주기기 제작 연구비의 지역별 분포는 수도권 86.01억 원(41.0%), 경상권 67.36억 원(32.1%), 충청권 42.62억 원(20.3%), 전라권 7.73억 원(3.7%), 강원·제주 6.00억 원(2.9%)으로 연구기관과 비교하여 여러 권역에 분산되어 있음
 - 우주활용 연구비는 수도권이 195.73억 원으로 58.7%를 차지하며, 경상권 81.19억 원(24.3%), 충청권 41.43억 원(12.4%), 전라권 13.66억 원(4.1%), 강원·제주 1.69억 원(0.5%) 순

〈표 3-5〉 2024년 기준 우주·항공산업 참여 대학의 권역·분야별 연구비

(단위: 백만 원)

분야	수도권 (n=28)	경상권 (n=14)	충청권 (n=10)	전라권 (n=5)	기타 (강원·제주) (n=4)	전체 (n=61)
우주기기 제작	8,601	6,736	4,262	773	600	20,972
우주활용	19,573	8,119	4,143	1,366	169	33,370
항공제조	16,646	4,944	5,600	1,010	54	28,254
합계	44,820	19,799	14,005	3,149	823	82,596

출처: 우주항공청, 각 연도 우주산업 실태조사; 한국항공우주연구원(2026)을 바탕으로 재구성

- ☑ 국내 우주정책은 「제4차 우주개발진흥 기본계획」을 중심으로 국가 우주임무와 핵심기술 확보를 추진해 왔으나, 우주항공청 출범 이후 민간 수요·산업생태계·시장창출을 강조하는 방향으로 정책범위가 확대되고 있음
- 2024년 5월 우주항공청 출범으로 우주개발 전담 행정체계가 구축되었으며, 국가우주위원회도 대통령 직속 국가 우주정책 최상위 거버넌스로 개편됨
- 2025년 11월에는 글로벌 재사용발사체 확대, 첨단위성 개발, 민간 중심 뉴스페이스 전환 등 환경변화를 반영하여 「제4차 우주개발진흥 기본계획(2023~2027) 수정계획」이 확정
- 수정계획은 기존 기본계획의 틀을 유지하면서 재사용발사체 등 신규 핵심과제와 뉴스페이스 펀드 등 민간산업 지원정책을 보완하였으며, 이를 토대로 2026년 3월 첫 시행계획이 수립
- 2026년 우주개발진흥 시행계획상 범정부 우주분야 예산은 국방·보안 일부 사업을 제외하고 1조 1,605억 원으로, 2025년 1조 8억 원 대비 약 16% 증가

〈표 3-6〉 중앙정부 우주산업 관련 주요 정책의 변화

시기	주요 정책	주요 내용
2022.12	제4차 우주개발진흥 기본계획	우주경제 영토 확대·우주안보·우주과학 등 국가 우주개발 방향
2024.5	우주항공청 출범	우주·항공 전담 행정기관 신설·국가우주위원회 격상
2025.9	대한민국 우주탐사 로드맵	2045년까지의 탐사 임무·5대 프로그램 확정
2025.11	제4차 기본계획 수정계획	재사용발사체·첨단위성·민간 중심 개발·뉴스페이스 지원 보강
2026.1	우주항공청 R&D 종합시행계획	53개 세부사업에 9,495억 원 투자
2026.2	제4차 기본계획 수정계획 2026 시행계획	범정부 우주사업 연차 실행계획
2026.7	대한민국 우주항공 산업육성전략	수요창출·소부장·활용·타산업 진입·투자·조달

출처: 우주항공청 보도자료를 바탕으로 작성

- ☑ 2026년 7월 국가우주위원회가 확정된 「대한민국 우주항공 산업육성전략」은 정부 역할을 우주개발을 직접 수행하는 ‘개발자’에서 기업의 시장창출을 지원하는 ‘지원자’로 전환하고, 2035년 글로벌 우주항공 시장의 3% 점유를 정책목표로 제시함
- 산업육성전략은 기존 정책과 비교하여 ① R&D에서 수요창출로의 ‘방향전환’, ② 체계 중심에서 소부장·활용으로의 ‘영역확장’, ③ 민군협력과 타 분야 진입을 포함하는 ‘참여 확대’, ④ 우주공간 신산업을 준비하는 ‘미래선도’의 4대 방향을 명시
- ‘타 분야 진입 촉진’과 ‘비우주기업의 우주분야 진출’이 중앙정부 공식 산업전략에 명시

되어, 기존 우주기업에 대한 R&D 지원만으로 공급망을 구축하는 방식에서 벗어나, 소재·부품·ICT·AI 등 국내 주력산업 기업을 우주 공급망으로 유입하여 산업 저변을 확장하려는 정책으로 해석할 수 있음

〈표 3-7〉 「대한민국 우주항공 산업육성전략」의 4대 정책전환

정책방향	기존 접근	전환 방향
방향전환	R&D·기술확보 중심	공공수요·구매·조달을 통한 시장창출
영역확장	위성·발사체 체계 중심	소재·부품·장비 및 활용산업까지 확대
참여확대	기존 우주기관·기업 중심	민군협력 및 타 산업의 우주진입 촉진
미래선도	국가 탐사임무 중심	우주제조·데이터센터 등 신산업 창출

출처: 우주항공청(2026.07.03), 「대한민국 우주항공 산업육성 전략」을 바탕으로 작성

- ☑ 우주항공청은 「대한민국 우주탐사 로드맵」을 통해 2045년까지 추진할 과학·공학 임무와 단계별 실행계획을 확정하고 정량 목표를 제시
 - 로드맵은 2022년 「제4차 우주개발진흥 기본계획」과 2025년 2월 제3회 국가우주위원회에서 발표한 「우주과학탐사 추진전략」을 바탕으로 수립
 - 비전은 ‘인류 지식과 우주경제 영토의 확장’으로 설정하고, ① 태양계·우주의 기원과 진화 탐구, ② 과학발전 혁신, ③ 달·화성 기지 건설, ④ 우주자원 활용, ⑤ 신산업 창출을 핵심 목표로 제시
 - 탐사 영역은 지구·달, 태양권, 심우주로 구분하고, 이를 다시 ① 지구 저궤도·미세중력 활용, ② 달 탐사, ③ 태양 및 우주과학, ④ 행성계 탐사, ⑤ 천체물리의 5대 프로그램으로 세분화함
 - 지구 저궤도(Low Earth Orbit, LEO)와 미세중력 환경을 우주과학 연구뿐 아니라 우주 의학·우주농업·우주제조 등 민간 중심 신산업의 실증공간으로 활용하는 계획을 포함

〈표 3-8〉 「대한민국 우주탐사 로드맵」 프로그램 주요 내용 및 목표

프로그램	주요 추진내용	주요 시점·목표
저궤도·미세중력 활용	저궤도 우주공장 구축·활용, 우주의학·우주농업·우주제조 실증, 유인 우주활동 지원기술	2030년 우주제조 기술실증 → 2035년 생산체계 구축 → 2040년대 우주제조 활성화
달 탐사	독자 달 도달·이동기술, 달 자원 활용, 경제기지 인프라 구축	2040년 물류수송 등을 위한 달 착륙선 개발 → 2045년 달 경제기지 구축
태양 및 우주과학	태양권 관측, 다지점 관측체계, 우주환경 예보	2030년 우주과학 탐사선 → 2035년 L4 태양권 관측 탐사선
행성계 탐사	화성·소행성 탐사, 심우주 핵심기술, AI 자율운용, 현지자원 활용	2035년 화성 궤도선 → 2040년 소행성 탐사선 → 2045년 화성 착륙선
천체물리	우주망원경·관측장비 고도화, 국제 공동탐사	2030년대 초 한국형 우주망원경 → 2040년 국제협력 차세대 우주망원경 도전

출처: 우주항공청(2025), 「대한민국 우주탐사 로드맵」 자료를 바탕으로 작성

- ☑ 우주항공청의 2026년 확정예산은 1조 1,201억 원으로 2025년 9,649억 원 대비 16.1% 증가했으며, 이 중 민간 중심 산업생태계 조성 분야에 1,738억 원을 배정함
- 2026년 우주항공청 연구개발사업은 총 53개 세부사업, 9,495억 원 규모로 편성되었으며 우주산업 클러스터, 국산 소자·부품 우주검증, 위성정보 빅데이터, 위성활용 혁신 기반, 우주소형 무인제조플랫폼 등 기업 진입과 실증에 직접 연결되는 사업을 포함함
- 국산 소자·부품 우주검증 지원은 비우주 분야에서 이미 개발된 전자·반도체 부품이 우주급 검증 및 우주 헤리티지(Flight Heritage)를 확보할 수 있는 수단이라는 점에서 Spin-in 정책과 직접 연계될 수 있음
- 우주소형 무인제조 플랫폼 실증사업도 2026년 신규로 추진되어 바이오·소재·반도체 등 비우주기업이 실제 우주환경에서 제품 및 공정의 가능성을 검증할 수 있는 정책수단으로 활용될 수 있음

〈표 3-9〉 2026년 주요 우주산업 기반·사업화 관련 R&D

사업명	2026년 규모	주요 내용
우주산업 클러스터 삼각체계 구축	185억 원	발사·위성·인재 인프라
스페이스 파이오니어	172억 원	핵심 우주기술 자립
국산 소자·부품 우주검증 지원	25억 원	국산 부품의 우주검증·사용이력 확보
위성정보 빅데이터 활용지원	47억 원	위성영상 활용체계 구축
미래 우주경제 주춧돌 사업	51억 원	미래 우주경제 기술개발
위성활용 혁신기반 조성	22억 원	위성서비스 산업기반
우주소형 무인제조 플랫폼 실증	30억 원	우주환경 제조·재진입 실증
우주기술 실용화 촉진	32억 원	기술사업화·창업 지원

출처: 우주항공청(2026.01), 「2026년도 우주항공청 연구개발사업 종합시행계획」 바탕으로 정리

- ☑ 우주항공청은 2026년 8월 한국형 우주데이터센터 개발 착수를 공식화하였으며, 우주항공청장은 “비우주기업과 함께 새로운 위성 개발·제조 생태계를 구축하는 것이 중요”하다고 명시
- 참여 17개사 중 LG전자·LG에너지솔루션·SK하이닉스·딥엑스·리벨리온·모빌린트·퓨리오사AI 등 다수가 비우주기업
- 참여 기업들이 요청한 지원사항은 상용부품(COTS) 검증, 내방사선 반도체 기술, 우주환경 시험, 실증위성 탑재 기회

〈표 3-10〉 한국형 우주데이터센터 참여기업 17개사 구성

구분	참여 기업
비우주 대기업	LG전자, LG에너지솔루션, SK하이닉스
비우주 AI 반도체	딥엑스, 리벨리온, 모빌린트, 퓨리오사AI
우주·방산	KAI, LIG D&A, 한화시스템, 한화큐셀, 씨트렉아이, AP위성, 플렉셀스페이스
부품·소재	아이닉스, 두원중공업, 램퍼스

출처: 아주경제(2026.08.10) 우주항공청, 한국형 우주데이터센터 개발 착수

1 국가 우주산업 클러스터 삼각체제(전남-경남-대전)

- ☑ 중앙정부는 전남 고흥을 발사체, 경남 사천·진주를 위성, 대전을 연구·인재개발 특화지구로 설정하는 ‘우주산업 클러스터 삼각체제’를 구축하고 있음
- 2024~2030년 총사업비는 약 3,807.9억 원 규모로, 국비 2,725.3억 원, 지방비 1,081.1억 원, 민자 1.5억 원으로 구성됨
- 전남에는 민간발사장과 발사체기술사업화센터, 경남에는 우주환경시험시설과 위성개발 혁신센터, 대전에는 우주기술혁신인재양성센터가 각각 구축되고 있음
- 이에 따라 국내 우주산업은 하나의 지역에서 전 밸류체인을 구축하기보다 발사-제조-시험-R&D-인력을 지역별로 분담하는 구조로 제도화되고 있음

〈표 3-11〉 국가 우주산업 클러스터 삼각체제 개요

지구	지역	특화분야	주요 구축 시설
발사체 특화지구	전남 고흥	발사체	민간 전용 발사장, 발사체 조립시험시설, 발사체기술사업화센터
위성 특화지구	경남 사천·진주	위성	우주환경시험시설(진주), 위성개발혁신센터(사천)
연구·인재개발 특화지구	대전	연구·인재	우주기술혁신인재양성센터(KAIST)

출처: 전자신문 (2024.07.24) 전남·경남·대전 우주산업 클러스터 삼각체제 구축 본격화

2 전라남도·고흥군: 발사체 제작·시험·발사의 전주기 거점

- ☑ 전남 고흥은 국가 우주산업 클러스터의 ‘발사체 특화지구’로 지정되었으며, 나로우주센터를 중심으로 민간발사장, 발사체 조립·시험시설, 기업지원시설 및 국가산업단지를 연계하는 구조임

〈표 3-12〉 전남 고흥의 주요 우주인프라·사업

구분	주요 내용	추진단계
나로우주센터	누리호 등 국가 발사체 발사·시험 인프라	운영 중
민간발사장	민간 소형발사체의 발사 수요 대응	구축 중
조립·시험시설	발사체·탑재체 조립 및 발사 전 시험 지원	구축 중
발사체기술사업화센터	부품 시험평가·인증, 기업 애로기술 지원, 장비 공동활용	2027년까지 구축
우주발사체 국가산업단지	약 153만㎡ 규모, 총사업비 약 3,800억 원, 발사체 관련 기업·기관 집적	계획·조성 단계
우주발사체 사이언스 복합단지	과학문화·관광·교육 기능과 우주산업 연계	계획 단계

출처: 전라남도·고흥군 보도자료; 뉴시스(2024.7.1), 「고흥 우주발사체 국가산단, 예타 면제 최종 확정」 등을 바탕으로 재구성

- 발사체기술사업화센터는 나로우주센터 인근에 2027년까지 274억 원을 투입하여 건립하며, 발사체와 핵심부품의 시험평가·인증 및 기업 애로기술 해결을 지원할 예정
- 우주발사체 국가산업단지는 발사체 조립·부품 제조기업과 연구기관을 집적하기 위한 공간으로, 한화에어로스페이스, 비츠로넥스텍, 이노스페이스 등 발사체 관련 기업의 입주가 추진되고 있음

3 경상남도·사천·진주: 위성 제조·환경시험 및 우주항공 정책 거점

- ☑ 경남은 국가 우주산업 클러스터의 '위성 특화지구'이며, 2024년 사천에 우주항공청이 개청함에 따라 정책기관과 위성 제조기업, 항공부품 기업이 집적된 지역

〈표 3-13〉 경남의 주요 우주인프라·사업

구분	위치	주요 내용	추진단계
우주항공청	사천	국가 우주항공 정책·R&D·산업 총괄	운영 중
위성개발혁신센터	사천	클린룸, 위성 조립·제작, 탑재체 개발, 창업·사업화 지원	설계·구축 중
우주환경시험시설	진주	진동·충격·열진공·전자파 등 발사·우주환경 시험	구축 중
경남항공국가산업단지	사천·진주	항공·위성 관련 기업 생산·연구 공간	2027년까지 구축
차세대 첨단위성 실증 글로벌혁신특구	경남	위성 기술 실증 및 규제특례 적용	25년 5월 지정 (~29년 12월)
우주항공복합도시	사천 중심	산업·연구·교육·정주·문화시설 복합화	계획 단계

출처: 경상남도의회 「2026년 주요업무보고」 등을 바탕으로 재구성

- 2026년 경상남도 업무계획 기준으로 위성개발혁신센터는 2024~2027년 약 381억 원, 우주환경시험시설은 2024~2028년 약 1,362억 원 규모로 추진되고 있음⁵¹⁾

※ 사업비와 일정은 설계·계약 과정에서 조정될 가능성이 있음

4 대전광역시: 연구개발·기술이전·인재양성 중심 거점

- ☑ 대전은 국가 우주산업 클러스터의 '연구·인재개발 특화지구'로, 한국항공우주연구원, 한국천문연구원, KAIST, ETRI 등 연구·교육기관의 역량을 산업화하는 역할을 담당함
- 대전시는 14개 우주분야 핵심 연구기관과 88개 우주기업을 기반으로 우주산업 육성정책을 추진하고 있음
- 우주산업 클러스터 지정, 우주기술혁신 인재양성센터 구축, 우주기술 규제자유특구 추진, 대전샛(SAT) 프로젝트, 우주발사체 검증지원 등 대전형 우주산업 생태계를 구축하기 위해 역량을 집중
- 우주기술혁신 인재양성센터는 약 327억 원 규모로 계획되어 있으며, 실험·실습시설을 구축하고 산업계 수요에 맞는 교육과정을 운영하는 방식

51) 경상남도의회 2026년 주요업무보고

- 대전셋 프로젝트는 5년간 92억 원을 투입하여 지역기업이 위성 제작·발사·관제 경험과 우주검증이력을 확보하도록 지원하는 사업으로, 2024년 4월 착수해 지난해 2월 ‘누리호 5차 발사 부탑재위성 공모’에 최종 선정되어 오는 10월 누리호 5차 발사체에 탑재돼 우주로 향할 예정⁵²⁾

〈표 3-14〉 대전의 주요 우주인프라·사업

구분	주요 내용	추진단계
우주기술혁신 인재양성센터	KAIST 내 임무 중심 실험·실습, 전문인력 교육	2028년 설립 목표
대전셋(SAT) 프로젝트	지역기업이 참여하는 초소형위성 개발·발사·검증	추진 중
우주기술 규제자유특구	위성·우주기술 실증 관련 규제특례	25년 5월 지정 (~29년 12월)
우주산업 혁신 기반 조성사업	연구개발 기획 및 시제품 제작 지원, 특허 및 인증 획득 지원, 스타트업 육성, 기술 및 시장 정보 제공	지원 중

출처: 대전시 중기지방재정계획 등을 바탕으로 재구성

- ☑ 대전시는 2023년 11월 지역 우주산업 육성 청사진이 담긴 ‘우주산업 육성 5개년 종합 계획’을 바탕으로 비전 선포식을 개최⁵³⁾
 - 체계적 우주산업 육성을 위해 미래기술개발(연구개발), 기업 경쟁력 확보(산업육성), 미래 혁신 인력양성(인력양성), 대전형 우주생태계 구축·확대(생태계구축), 기업 성장기반 조성(인프라구축) 등 5대 분야 20대 전략을 수립해 추진할 것을 선언
 - 대전TP의 우주·ICT산업센터는 대전시 우주산업 육성을 위한 종합계획을 수립하고 우주 산업 혁신 기반 조성, 우주산업 산·학·연·관·군 협의체 구성 및 운영, 우주항공 국·시책 사업기획·발굴 및 운영, 글로벌 선도 우주기업 육성 등 대전 우주산업의 성장 기반 확보와 기업 경쟁력 강화를 위한 실질적 지원 업무를 수행⁵⁴⁾
- ☑ 지역 내 우주 기업을 육성하고 4대 핵심 전략산업 중 하나인 우주산업 생태계를 실질적으로 지원하기 위해 「우주산업 혁신 기반 조성사업」을 추진
 - 대전 소재 우주·항공산업 관련 완제품(아이템)을 보유하고 있거나 개발중인 중소기업을 지원대상으로 하며, 지원금의 10% 이상의 현금을 기업부담금으로 매칭

〈표 3-15〉 우주산업 혁신 기반 조성사업 지원내용 및 규모 (2026년)

지원유형	지원내용	지원규모
특허 및 인증지원	KAIST 내 임무 중심 실험·실습, 전문인력 교육	최대 1,500만원
IP R&D 기획 지원	지역기업이 참여하는 초소형위성 개발·발사·검증	최대 2,000만원
시제품 제작지원	위성·우주기술 실증 관련 규제특례	최대 4,000만원
기술이전 지원	연구개발 기획 및 시제품 제작 지원, 특허 및 인증 획득 지원, 스타트업 육성, 기술 및 시장 정보 제공	최대 4,000만원

출처: 대전테크노파크 (2026.02) 「2026년 우주산업 혁신 기반 조성사업」 지원기업 모집 공고

52) 뉴스핌 (2026.08.31) 대전이 만든 위성, 10월 우주로...‘대전셋’ 발사 준비 완료

53) 대전광역시 보도자료 (2023.11.29) 대전시, 우주산업 육성 비전 선포...5개년 종합계획 발표

54) 대전테크노파크 홈페이지 (2026.08.25. 최종접속) 기관소개 - 우주·ICT 산업센터

5 제주특별자치도: 민간투자 기반의 제조-지상국-데이터 활용 거점

- ☑ 제주는 국가 지정 삼각 클러스터에는 포함되지 않았으나, 공역·전파환경·해상발사 여건을 활용하여 민간 중심의 독자적 우주산업 생태계를 구축하고 있음.
- 제주형 우주산업 육성전략은 ① J-우주 거버넌스, ② 우주생태계 조성, ③ 위성데이터 활용, ④ 민간 우주인프라 구축, ⑤ 우주체험 산업화의 5대 전략으로 구성

〈표 3-16〉 제주 우주산업 추진 전략

추진 전략	주요 내용
우주 거버넌스	(협력) J-우주 거버넌스, (유치) 클러스터 지정, (제도) 산업육성 법·조례
산업 생태계 구축	(기업) 앵커기업 유치, (지원) 우주기업 지원, (인재) 전문인력 양성
위성데이터 활용	(기반) 플랫폼 빅데이터, (공공) 서비스 개발, (기술) 산학연 기술교류
민간 인프라 조성	(위성) 위성 제조, (발사) 친환경 발사체, (관제) 위성 관제
우주체험	(체험) 산업화, (관광) 콘텐츠, (회의) 행사유치

출처: 제주지역인적자원개발위원회(2024.1) 2023년 제주지역 우주산업 심층조사 결과보고서

- 제주에 설치된 국가위성운영센터와 국책우주연구기관 등과 함께 위성운영·위성정보를 활용한 산업육성에 박차를 가하고, 민간 중심의 친환경·소형 발사체 지원, 생태계 구축, 우주체험 등을 통해서 ‘제주형 스페이스 X’로 도약하는 발판을 만든다는 생각



출처: Investkorea, 제주도 투자환경 (2026.08.31. 최종접속)

〈그림 3-2〉 제주특별자치도 내 우주 항공 관련 기관 및 시설 현황

〈표 3-17〉 제주특별자치도의 주요 우주인프라·사업

추진 전략	주요 내용	추진단계
국가위성운영센터	국가위성 통합 운영·관제	운영 중
한화시스템 제주우주센터	소형·저궤도 위성 개발·조립·시험·생산	2025년 준공·운영
컨텍 아시안 스페이스 파크	민간 위성 지상국 및 데이터 수신·처리	2026년 개관
하원테크노캠퍼스	우주·첨단산업 기업 집적공간	기회발전특구·산업단지 조성
위성정보 활용 클러스터	농업·해양·환경·교통 분야 데이터 활용	지정 건의·기획 단계

출처: Investkorea, 제주도 투자환경 (2026.08.31. 최종접속)

- 한화시스템 제주우주센터는 2025년 12월 준공되었으며, 약 3만㎡ 부지와 연면적 1만 1,400㎡ 규모에 위성 조립·통합시험·열진공 시험시설 등을 갖추고 있음. 한화시스템은 최대 연 100기 생산능력을 목표로 제시함⁵⁵⁾
- 컨텍의 아시안 스페이스 파크는 2026년 4월 개관했으며, 총사업비 약 200억 원, 부지 1만7,546㎡, 위성용 안테나 12기를 갖춘 민간 지상국 단지로, 향후 AI 기반 데이터 전처리·분석까지 기능을 확장할 계획임⁵⁶⁾
- 하원테크노캠퍼스는 제주 우주산업 정책에서 가장 중요한 기업 집적공간으로, 2024년 정부의 기회발전특구로 지정되었으며, 2025년 12월 도시첨단산업단지로 지정·고시^{*57)}
 - * 산업단지 지정 당시 22개 우주·첨단기술 기업이 입주의향을 제시한 것으로 발표
- ☑ 2026년 제주창조경제혁신센터는 제주 전략산업인 우주항공 분야 스타트업 발굴과 실증 협업 확대를 위하여 ‘2026 우주항공 오픈 그라운드’ 프로그램을 운영⁵⁸⁾
 - 제주특별자치도와 제주창경센터가 공동 기획한 우주항공 분야 오픈이노베이션 사업으로 수요기업과 유망 스타트업을 연결해 기술 실증과 사업화 협력, 투자 유치까지 이어가는 것이 핵심
 - DRB동일은 고무 기반 극한환경 부품 기술, 극한환경 대응 첨단소재, 우주·해양 탐사 시스템, 유인 탐사·생명유지 시스템 등을 중심으로 스타트업을 발굴
 - 인텔리안테크는 위성통신 안테나와 위성통신 기반 확장, 자사 비즈니스와 연계 가능한 자율과제를 중심으로 협력 모델을 모색
 - 참가 대상은 우주항공 분야 혁신 기술을 가진 전국 소재 설립 10년 이내 스타트업으로 1대1 미팅을 시작으로 PoC 사업화 지원금, 제주센터 직접투자 검토, 글로벌 진단 컨설팅, 해외 박람회 참여 기회, 성과 기반 상용화 검토, 기술평가 전문 컨설팅, 입주공간 등이 제공

55) 서울신문 (2025.12.02) “제주, 한국형 뉴 스페이스 심장으로”... ‘한화시스템 제주우주센터’ 준공

56) 조선일보 (2026.04.01) 위성 정보 수신·분석·처리 한 번에...아시아 최대 민간 위성 지상국 2일 제주서 문연다

57) 뉴스인 (2025.12.31) 제주도, 하원테크노캠퍼스 산업단지 지정 고시 내년 실시계획 착수

58) 파이낸셜뉴스 (2026.04.23.) 제주 우주산업 스타트업 실증판 다시 연다... 제주창경센터, ‘우주항공 오픈 그라운드’ 모집

6 인천광역시 : 공항경제권·항공산업에서 우주·방산으로 확장

- ☑ 인천광역시는 우주산업을 별도의 독립 산업으로 육성하기보다, 항공산업·첨단제조·방위산업과 결합된 ‘항공우주산업’의 일부로 육성하고 있음
- 인천시는 「항공산업 육성 기본계획(2025~2029)」에서 처음으로 우주·방산산업을 5대 전략 가운데 하나로 명시하고, ① 우주산업 기술경쟁력 강화, ② 우주산업 사업화 지원 체계 구축, ③ 인천 방산산업 성장 기반 조성을 실행과제로 제시함⁵⁹⁾
- 인천의 우주산업 기반은 발사장이나 지상국이 아니라 송도 항공우주산학융합지구와 기업연구관, 인하대학교 미래우주교육센터, 항공·전자·기계·물류기업 집적, 인천국제공항·인천항과 연계한 글로벌 물류·정비 기반 등이 있음
- 송도 항공우주산학융합지구는 인천 우주산업의 연구개발·인력양성·기업지원 거점으로 산업통상자원부, 인천시, 인하대학교, 인천테크노파크 등이 참여해 조성했으며, 인천지역 항공우주 관련 기업 약 140개가 산학협력 네트워크에 참여하고 있음⁶⁰⁾

7 서울특별시 : AI·데이터·바이오 기반의 도시형 우주경제

- ☑ 서울은 발사장이나 대규모 제조시설을 확보하는 방식이 아니라 AI·빅데이터·클라우드·바이오·로봇·금융 등 기존 첨단산업을 우주산업과 결합하는 ‘도시형 우주경제’를 추진하고 있음
- 서울시는 2025년 10월 「서울시 우주산업 발전협의회」를 출범하고, 2030년까지 단계별 「서울시 우주산업 육성계획」을 추진
- ① 우주산업 인프라 조성, ② 우주기업 성장지원, ③ 우주산업 생태계 활성화를 3대 중점 분야로 추진해, ‘뉴스페이스 시대 글로벌 우주산업 중심도시 서울’을 실현할 예정

〈표 3-18〉 서울형 도시형 우주경제 육성전략

추진 전략	
우주산업 인프라 조성	- 「서울 테크 스페이스」 조성 · (위치) 구로구 고척동 350-4 · (면적) 대지 3,452㎡, 연면적 15,110㎡ · (구성) 첨단혁신기술 테스트베드, 데이터랩, 기업입주공간, 대학·글로벌기업 연구소 등
우주기업 성장지원	- 우주산업과 타 산업 간 융합 컨설팅 - 서울형 R&D - 첨단 우주제품 검증 및 AI 영상데이터 활용 사업화 모델 지원 프로그램
우주산업 생태계 활성화	- 산업현장 수요에 맞춘 실무형 인재양성 프로그램 운영 - 우주기업과 인재 매칭을 통해 전문인력 공급체계 마련 - 서울시 우주산업 발전협의회 운영을 통한 정책 자문과 기술교류 추진



출처: 서울시 보도자료 (2025.10.30.) 서울시, 뉴스페이스 시대 대응…데이터 기반 '도시형 우주경제' 육성 본격화

59) 인천투데이 (2025.04.23) 인천시, 2029년 항공우주 혁신도시 도약 5대 전략 마련

60) 항공우주산학융합원 홈페이지 (2026.08.31. 최종 접속) 기관소개

▶ 4. 산업 분야별 비우주기업 진출 사례

4.1 모빌리티 분야

1 개요

- ☑ 일부 글로벌 완성차 기업은 자동차 제조사를 넘어 지상·항공·우주를 연결하는 모빌리티 기술기업으로 사업영역을 확장하고 있으며, 달 표면 이동체는 전기구동, 배터리, 자율주행, 로봇릭스, 열관리, 현가·구동제어 등 완성차 기업이 지상에서 축적한 핵심기술을 활용할 수 있는 대표적인 우주 응용 분야임
- 달 표면은 도로와 GPS가 존재하지 않고, 미세한 월면토와 암석, 급격한 온도 변화, 진공, 방사선 및 제한된 에너지 공급조건을 동시에 충족해야 하는 극한환경임
- 이에 완성차 기업은 달 탐사 로버를 단순한 우주 탐사장비가 아니라, 자율주행·전동화·연료전지·배터리·구동제어 기술을 한계조건에서 검증하고 이를 지상 모빌리티에 환류할 수 있는 첨단 테스트베드로 활용하고 있음
- ☑ 완성차 기업의 진출 유형은 ① 우주기관 조달사업에 직접 참여하는 공공조달·서비스형, ② 국가 우주개발 프로그램에 장기 인프라를 공급하는 B2G 인프라형, ③ 우주환경을 양산기술 검증장으로 활용하는 기술검증·스핀백형, ④ 공통 플랫폼을 공급하는 B2G·B2B 플랫폼형 등으로 구분할 수 있음

2 GM - 전기차 배터리·오프로드 기술을 NASA의 '모빌리티 서비스'로 사업화

- ☑ GM은 미국의 달 탐사 로봇기업 Lunar Outpost와 함께 NASA의 유인 달 탐사차량인 'Pegasus' 개발에 참여하고 있음
- Pegasus에는 GM의 전기차 배터리와 극한환경 차량설계 기술이 적용되며, Lunar Outpost, GM, Goodyear 및 Leidos가 각각 차량, 배터리·전동화, 휠·타이어 및 시스템 기술을 분담하는 협력구조를 형성함⁶¹⁾
- Pegasus는 유인운전, 자율주행 및 지구에서의 원격운전이 가능하도록 개발되고 있음⁶²⁾
 - NASA는 2026년 5월 Lunar Outpost에 2억 2,000만 달러 규모의 과업을 부여하여 유인 달 표면 이동수단(LTV)의 1단계 개발·인도를 맡겼으며, 2028년까지 유인·무인 이동체계를 달 표면에 배치하는 것을 목표로 제시함
 - 민간사업자는 NASA 임무가 없는 기간에는 차량을 비(非)NASA 상업활동에 활용할 수 있으며, 이에 따라 사업모델은 NASA가 초기 앵커고객이 되고, 민간기업이 동일한 차량

61) General Motors (2026.5.26), GM Technology Will Help Power Lunar Outpost's Pegasus for NASA's Artemis Missions

62) NASA (2026.5.26), NASA Provides Update on Moon Base Rovers, Landers, Missions

을 과학탐사, 화물수송, 자원조사, 인프라 점검 등 다른 달 표면 서비스에 활용하는 Mobility-as-a-Service형 모델로 설계되어 있음⁶³⁾

- ☑ GM은 Hummer EV 등에서 축적한 고출력 전동구동, 독립 휠 제어, 트랙션 컨트롤, 토크 벡터링 및 고니켈계 리튬이온 배터리 기술을 달 표면에 적용하고 있음
 - 이러한 기술은 월면토에서 발생하는 휠 슬립과 차량 고립을 방지하고, 극저온과 큰 온도변화에서도 배터리 출력과 신뢰성을 유지하기 위한 핵심요소임⁶⁴⁾
- ☑ (사업모델) 완성차 기업의 전동화 기술이 단순 기술실증을 넘어 공공조달, 장기운영 및 민간서비스 매출로 연결된 가장 구체적인 사례로 평가할 수 있음
 - (기술 연계) Hummer EV의 고출력 배터리·독립 구동·오프로드 제어 기술 → 극한온도와 월면토에 대응하는 우주등급 배터리·구동시스템으로 전환 → 유인·무인·원격운전이 가능한 달 표면 차량 Pegasus 개발 → NASA 우주인의 이동, 물자수송, 지형조사 및 달 기지 구축 지원 → NASA 서비스 계약과 민간 달 탐사·과학·물류서비스를 결합한 상업용 달 모빌리티 시장 진입



출처: General Motors (2025.8.29), GM Brings Innovative Battery Tech to Lunar Rover Concept

[그림 4-1] A prototype of the Lunar Terrain Vehicle

3 토요타(Toyota) - 연료전지차 기술을 ‘달의 이동형 거주·연구시설’로 확장

- ☑ Toyota는 2019년부터 일본우주항공연구개발기구(JAXA)와 공동연구를 진행하여 수소 연료전지(FCEV) 기반 유인 여압 로버 'Lunar Cruiser'를 개발하고 있음⁶⁵⁾
 - Lunar Cruiser는 단순한 이동수단이 아니라 우주인이 우주복을 벗고 생활·업무·연구를 수행하면서 장거리 이동할 수 있는 이동형 거주공간이자 실험실을 지향함
 - Toyota는 장기간 차량개발을 통해 축적한 연료전지, 내구성, 신뢰성, 주행성능과 원격·자율운전 기술을 달 환경에 적용하고 있음

63) NASA (2024.4.3), NASA Selects Companies to Advance Moon Mobility for Artemis Missions

64) General Motors (2025.8.29; 2025.9.22), GM Brings Innovative Battery Tech to Lunar Rover Concept; The Surprising Link between the Hummer EV and the Eagle Lunar Terrain Vehicle

65) Toyota Motor Corporation, 'LUNAR CRUISER'

- 연료전지는 제한된 적재중량 안에서 장거리 운행에 필요한 에너지밀도와 지속운용 능력을 확보하기 위한 핵심수단이며, 자동차에서 축적된 고장예측·열관리·차체 신뢰성 기술은 우주인이 장기간 생활하는 가압형 차량의 안전성을 확보하는 데 활용됨
- ☑ Toyota는 GPS가 없는 달 표면을 위한 자율항법·장애물 인식 기술을 개발하고 있으며, 개발 과정에서 확보한 기술을 지상 사회에 조기 이전한다는 방침을 밝히는 등 우주 실증 → 지상 자율주행 고도화의 양방향 이전 전략을 보이고 있음⁶⁶⁾
- 2024년 4월 체결된 미국·일본 간 협정에 따라 일본은 가압형 달 로버를 설계·개발·운영하고, NASA는 로버의 발사와 달 표면 운송을 담당을하는 구조가 마련되었으며, 이에 따라 Lunar Cruiser는 단순한 기업 자체 연구를 넘어 미국 Artemis 프로그램의 국제협력 인프라로 편입됨⁶⁷⁾
- ☑ Toyota의 사업모델은 자동차 판매보다는 정부 주도 국제우주탐사 사업에 장기운용형 모빌리티 인프라를 공급하는 B2G 모델로 이해할 수 있음
- 향후에는 차량 자체뿐 아니라 운용·유지보수, 에너지관리, 생명유지, 통신·데이터 및 탑재 장비 생태계까지 결합되는 ‘달 표면 모빌리티 인프라’로 확장될 가능성이 있음
- 현 단계에서는 국가 우주개발사업 참여와 기술축적, 그리고 달에서 확보한 연료전지·내구·자율주행 기술을 지상 차량과 지속가능 모빌리티에 환류하는 전략이 중심임
- (기술 연계) 수소연료전지차의 발전·에너지관리 및 자동차의 내구·신뢰성 기술 → 진공·방사선·극한온도에서 장기간 운행 가능한 가압형 달 로버 개발 → 우주인이 우주복 없이 생활·연구할 수 있는 이동형 거주공간·실험실 구현 → 고정된 달 기지에서 멀리 떨어진 지역까지 탐사범위 확대 → 달 표면 이동·거주·연구를 통합한 우주 인프라 시장 형성 및 관련 기술의 지상 환류



출처: Toyota Motor Corporation 홈페이지 (2026.3.31 업데이트), LUNAR CRUISER

[그림 4-2] LUNAR CRUISER 이미지

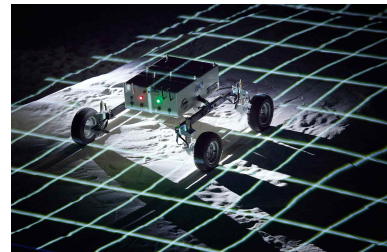
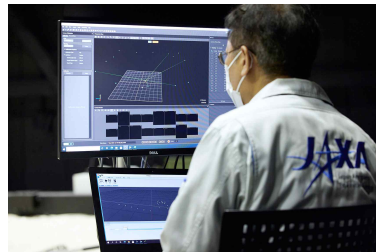
4 Nissan - e-4ORCE 구동제어 기술을 월면토에서 검증하는 극한환경 R&D 모델

- ☑ Nissan은 JAXA와 공동으로 전기차용 사륜구동 제어기술인 e-4ORCE를 달 탐사 로버에 적용하는 연구를 추진해 왔음⁶⁸⁾

66) Science Japan(JST), 'Driving the lunar exploration rover, Lunar Cruiser'(2024).

67) NASA (2024.4.9), NASA, Japan Advance Space Cooperation, Sign Agreement for Lunar Rover; JAXA (2024.4.11), Lunar Surface Exploration Implementing Arrangement.

- e-4ORCE는 전·후륜 모터와 브레이크를 통합 제어하여 네 바퀴의 구동력을 정밀하게 배분하는 기술로, Nissan LEAF와 Ariya 등 양산 전기차 개발에서 축적한 모터제어 역량을 기반으로 함
- 달 표면의 고운 월면토에서는 바퀴가 빠르게 회전할 경우 흙을 파고들면서 차량이 고립될 가능성이 높으며, Nissan은 지면 상태에 따라 휠 슬립을 최소화하도록 구동력을 조절하는 기술을 개발하여, 제한된 에너지를 사용하면서도 모래·암석·경사지에서 안정적으로 주행할 수 있는 로버 구동제어를 연구하고 있음
- ☑ Nissan 사례의 사업모델은 GM처럼 달 표면 운송서비스를 직접 판매하는 단계라기보다, 우주환경을 활용해 양산차의 핵심 소프트웨어를 검증·고도화하는 기술검증·스핀백형 R&D 모델에 가까움
- 즉 달 로버 개발을 통해 확보한 휠 슬립 제어, 에너지 효율화 및 험지주행 알고리즘을 SUV, 특수목적 전기차, 자율주행차 등 기존 제품에 다시 적용함으로써 지상 전기차의 상품성과 기술경쟁력을 높이는 구조
- (기술 연계) 양산 전기차의 듀얼모터·브레이크 통합제어 기술 → 월면토 상태에 따른 네 바퀴 독립 구동력 제어와 휠 슬립 억제 → 모래·암석·요철이 혼재된 달 표면에서 주행성·에너지효율 향상 → 달 로버의 고립위험과 임무실패 가능성 감소 → 축적된 제어 알고리즘을 사막·설지·진흙길 및 재난현장용 지상 전기차에 재적용



출처: Nissan Motor Corporation 홈페이지 (2026.06.20. 최종접속), Research on the Lunar Rover's Performance Applying e-4ORCE

[그림 4-3] e-4ORCE를 적용한 달 탐사차의 성능 연구

5 현대자동차그룹 : 자율주행·로보틱스를 다목적 달 탐사 플랫폼으로 확장

- ☑ 현대자동차그룹은 현대차·기아의 자율주행 및 전동화 기술과 현대로템의 로봇 제작역량을 결합하여, 달 남극에서 광물 채취와 환경분석 등 과학임무를 수행할 수 있는 무인 달 탐사 로버 개발을 추진하고 있음⁶⁹⁾
- 구체적으로 카메라·라이다 기반 자율주행, 모터·휠·서스펜션으로 구성되는 구동시스템, 태양광 패널과 배터리를 이용한 충전시스템, 열관리·방사선 차폐 기술을 하나의 소형 모빌리티 플랫폼에 통합하는 방식임

68) Nissan Motor Corporation 홈페이지 (2026.06.20. 최종접속), Research on the Lunar Rover's Performance Applying e-4ORCE

69) 현대자동차그룹 (2023.4.20), 「현대자동차그룹, '달 탐사 전용 로버' 개발모델 제작 착수」

- 로버 하부는 현대자동차그룹의 구동·제어 기술이 적용되는 공통 플랫폼으로 개발하고, 상부에는 굴착·자원탐사·환경분석 등 임무에 따라 서로 다른 과학 탑재체를 장착할 수 있도록 설계함
- 현대차그룹은 2026년 7월에도 자동차·로봇 개발과정에서 축적한 자율주행·AI 기술을 달 탐사 로버에 적용하여 우주산업 핵심기술 국산화를 추진하겠다는 계획을 재확인함⁷⁰⁾
- ☑ 현대차그룹이 구상하는 사업모델은 완성된 달 탐사차량을 일반 소비자에게 판매하는 방식보다는, 탐사기관과 연구기관이 필요로 하는 임무 장비를 탑재할 수 있는 B2G·B2B형 공통 모빌리티 플랫폼을 제공하는 구조에 가까움
- 동일한 하부 플랫폼에 임무별 상부 장비를 결합할 수 있어, 장기적으로 과학탐사·자원조사·건설·물류용 로버로 확장할 가능성이 있음
- 다만 공개자료 기준으로 달 탐사 로버의 구체적인 발사계약이나 판매계약은 아직 확인되지 않으며, 현재는 기술개발과 국내 우주 핵심기술 국산화 단계로 보는 것이 적절
- (기술 연계) 자동차용 카메라·라이다·모터·서스펜션·배터리 기술 → GPS와 도로가 없는 월면에서의 자율주행·자세제어·에너지관리 기술로 고도화 → 상부 탑재체를 교체할 수 있는 다목적 탐사 플랫폼 구축 → 과학탐사·자원조사·굴착 등 다양한 공공 우주임무에 활용 → 극한환경에서 검증된 자율주행·로보틱스 기술을 지상의 특수목적차량, 재난로봇 및 무인 모빌리티에 환류

4.2 통신·ICT 분야

1 개요

- ☑ 저궤도 위성을 기지국으로 활용하여 별도 위성전화나 대형 안테나 없이 일반 스마트폰을 위성과 직접 연결하는 Direct-to-Device(D2D) 또는 Direct-to-Cell(DTC) 기술이 통신산업의 새로운 경쟁영역으로 부상함
- 통신·ICT 기업의 우주산업 진출은 지상 기지국과 광케이블만으로 모든 지역을 연결하는 데 한계가 있다는 문제에서 출발할 수 있음
- 초기 D2D 서비스는 재난구조용 SOS와 문자메시지에서 시작했으나, 최근에는 위치공유, 지도·기상정보, 음성통화, 영상통화, 인터넷 애플리케이션으로 기능이 확대되고 있음
- 이에 통신기업의 경쟁도 단순한 위성통신 용량 구매에서 위성사업자에 대한 투자, 합작법인 설립, 주파수 협력, 단말 인증, 3GPP 표준·특허 선점으로 확장되는 양상을 보임
- ☑ 통신·ICT 기업의 우주산업 진출은 이동통신사형, 단말·반도체형, 플랫폼·수직통합형 등으로 구분할 수 있음

70) 현대자동차그룹 (2026.7.3), 「현대차그룹, 미래 성장 동력 확보 위해 영남권을 첨단산업 거점으로 육성」

- 통신·ICT 분야는 커버리지 보완(문자·SOS) → 데이터·애플리케이션 → 타사 고객·국제 로밍 → 도매(wholesale) 플랫폼의 순서로 상품이 고도화되고 있으며, 이동통신사(T-Mobile·Vodafone·KDDI·KT)는 주파수·코어망·가입자를, 플랫폼기업(Apple)은 단말·클라우드·자본을 각각 협상력의 원천으로 삼고 있음
- 단말·반도체형(MediaTek·삼성전자)의 경쟁 결과는 개방형 3GPP NTN 표준의 채택 여부가 좌우하고 있으며, 이는 국내 기업의 진입전략 수립 시 우선 고려요소임

2 T-Mobile-Space X - 이동통신 주파수를 ‘우주의 기지국’에 연결한 요금제 사업

- ☑ 미국 T-Mobile과 SpaceX는 T-Mobile이 보유한 이동통신용 중대역 주파수와 Starlink의 Direct-to-Cell 위성을 결합하여, 기존 스마트폰이 별도의 위성용 안테나 없이 위성에 직접 연결되도록 하는 T-Satellite 서비스를 상용화함⁷¹⁾
- Starlink 위성에 이동통신 기지국과 유사한 통신장비를 탑재하고, 위성이 T-Mobile의 기존 이동통신 주파수를 사용하도록 설계한 것이 핵심으로, 사용자는 지상망 서비스지역을 벗어나면 호환 가능한 스마트폰을 통해 위성망에 자동으로 연결되므로, 별도의 위성전화나 독립적인 위성통신 계정을 사용할 필요가 없음
- T-Mobile은 2025년 7월 문자·사진·음성클립 중심의 상용서비스를 시작한 후, 같은 해 10월 지도, 기상정보, 소셜미디어, 애플리케이션 기반 음성·영상통화 등 데이터 서비스로 범위를 확대함
- 2025년 11월에는 T-Mobile 가입자뿐 아니라 호환 단말을 사용하는 타 이동통신사 가입자도 지상망 음영지역에서 위성을 통해 911 문자신고를 이용할 수 있도록 개방함
- 이는 위성통신을 별도 산업으로 판매하기보다, 이동통신 서비스의 커버리지와 안전성을 높이는 Coverage-as-a-Service로 상품화한 사례임
- SpaceX는 위성의 가동률과 주파수 활용도를 높이고, T-Mobile은 기지국 설치가 경제적이지 않은 지역의 서비스 범위를 넓히면서 고객이탈을 줄일 수 있음
- ☑ 사업모델은 SpaceX가 위성망과 Direct-to-Cell 인프라를 제공하고, T-Mobile이 고객관계, 요금제, 인증단말, 코어망과 서비스 운영을 담당하는 수익분담 구조
- (기술 연계) T-Mobile의 전국 이동통신 주파수·코어망·가입자 기반 → Starlink 저궤도 위성에 이동통신 기지국 기능을 탑재 → 기존 스마트폰이 지상망 음영지역에서 위성망에 자동 접속 → 문자·재난통신에서 지도·기상·음성·영상 애플리케이션으로 확대 → 이동통신 요금제 부가서비스와 타사 고객 판매를 결합한 위성통신 시장 형성

3 Apple-Globalstar - 위성망에 직접 투자해 단말 생태계의 안전기능으로 내재화

- ☑ Apple은 이동통신사가 아님에도 iPhone과 Apple Watch의 안전·메시징 기능을 강화하기

71) T-Mobile (2025.6.23), T-Satellite Commercial Availability Announcement; T-Mobile (2025.10.1), T-Satellite Is Here: And Now It's Powering Apps!; T-Mobile (2025.11.5), T-Mobile Makes Text to 911 Available Off-Grid to Any Wireless User.

위해 Globalstar의 위성망과 지상국에 직접 투자하는 수직통합형 접근을 채택함⁷²⁾

- Apple은 2022년 iPhone 14의 Emergency SOS via Satellite 출시를 위해 총 4억 5,000만 달러 규모의 미국 인프라 투자를 발표했으며, 자금의 대부분을 Globalstar 위성망과 지상국 확충에 투입함
- Globalstar의 저궤도 위성과 이동위성업무용 L·S대역 주파수를 이용하여, 이동통신망과 Wi-Fi가 없는 지역에서도 iPhone이 구조기관에 문자와 위치정보를 전송할 수 있도록 함
- Apple은 이후 서비스 범위를 긴급구조에서 일반 메시지, 위치공유, 도로변 지원으로 확대했으며, 2025년에는 Apple Watch Ultra 3에도 위성 SOS, 메시지 및 위치공유 기능을 적용함
- ☑ (사업모델) 2024년 11월 Apple은 Globalstar와 서비스 계약을 갱신하면서, 별도 특수목적법인의 지분 20%를 4억 달러에 취득하고 차세대 위성군·지상망 구축을 위한 약 11억 달러의 장기 선금금 구조를 마련함⁷³⁾
- 이 내용은 Globalstar의 2025 회계연도 사업보고서(Form 10-K)에도 반영되어 있으며, 이는 단말기업이 위성용량을 일시적으로 구매하는 수준을 넘어 위성·주파수·지상국 인프라에 장기적으로 관여하는 구조가 형성되고 있음을 보여줌⁷⁴⁾
- (기술 연계) Apple의 스마트폰 RF·안테나·운영체제·사용자 인터페이스 기술 → Globalstar의 저궤도 위성·주파수·지상국과 통합 → 화면 안내와 압축 메시지 기술로 약한 위성신호에서도 긴급통신 구현 → SOS에서 일반 메시지·위치공유·웨어러블 서비스로 확장 → 위성망 투자로 통신용량을 확보하고 Apple 기기의 안전·생태계 가치를 제고

4 Vodafone-AST SpaceMobile - 유럽 이동통신사를 위한 위성망 도매 플랫폼 구축

- ☑ Vodafone은 AST SpaceMobile과 협력하여 일반 4G·5G 스마트폰을 저궤도 위성망과 직접 연결하는 광대역 D2D 서비스를 추진하고 있음
- 두 회사는 2025년 1월 영국 웨일스의 지상망 음영지역에서 별도 위성단말이나 특수 소프트웨어 없이 일반 스마트폰을 이용한 영상통화를 시연함⁷⁵⁾
 - AST SpaceMobile의 BlueBird 위성은 대형 위상배열 안테나를 이용하여 지상 스마트폰의 미약한 신호를 수신하고, Vodafone의 지상 게이트웨이와 코어망으로 전달
 - 기존 스마트폰이 위성망과 지상망 사이에서 연속적으로 서비스를 이용할 수 있도록 설계한 점이 특징임
- 두 기업은 시연에 그치지 않고 2025년 3월 유럽 D2D 서비스를 공급하기 위한 합작법

72) Apple (2022.11.10), Emergency SOS via Satellite on iPhone 14 Made Possible by \$450 Million Apple Investment in US Infrastructure; Apple (2025.9.9), Introducing Apple Watch Ultra 3. Globalstar

73) Via Satellite (2024.11.1.) Apple Invests \$1.5B in Globalstar to Fund a New Constellation

74) Globalstar (2026.2.27), Form 10-K for the Fiscal Year Ended December 31, 2025.

75) Vodafone (2025.1.29.) Vodafone Makes World's First Space Video Call from an Area of No Coverage Using a Standard Mobile Phone

인 설립에 합의했으며, 2026년 2월 이를 'Satellite Connect Europe'이라는 유럽 위성통신 서비스 사업자로 출범시킴⁷⁶⁾

- ☑ (사업모델) Vodafone 사례는 특정 이동통신사 고객에게만 서비스를 제공하는 구조를 넘어, 유럽의 다른 이동통신사에 위성망을 공급하는 Turnkey Wholesale Model을 지향함
- Satellite Connect Europe은 이동통신사가 고객정보, 요금제와 서비스 경험에 대한 통제권을 유지하면서도, 자체 위성에 투자하지 않고 AST의 위성망을 활용할 수 있도록 설계됨
 - 합작회사는 위성용량, 지상 게이트웨이, 망 연동, 서비스 인증을 통합 제공하고, 각국 이동통신사는 이를 자사 요금제와 공공·기업서비스에 결합할 수 있음
- 이에 따라 주요 수요는 일반 소비자의 커버리지 확대뿐 아니라 재난대응, 국경·해상통신, 중요 인프라 보호, 농촌 연결 등 공공·산업 분야로 확장될 수 있으며, Vodafone은 위성 사업자에 대한 단순 구매자가 아니라 합작법인을 통해 유럽 위성통신 도매시장을 형성하는 플랫폼 사업자로 진입한 사례
- (기술 연계) Vodafone의 이동통신 주파수·코어망·유럽 고객기반 → AST SpaceMobile의 대형 위상배열 저궤도 위성망과 연결 → 일반 4G·5G 스마트폰에서 별도 장비 없이 광대역 영상통화 구현 → 유럽 각국의 산악·해상·농촌 및 재난지역으로 서비스 확대 → 합작법인을 통해 다른 이동통신사에도 D2D 위성서비스를 도매로 공급

5 KDDI-SpaceX - 자사 가입자에서 타사 고객·데이터·국제로밍으로 확장한 D2D 상용화

- ☑ 일본 KDDI는 2025년 4월 Starlink Direct-to-Cell을 활용한 'au Starlink Direct'를 상용화함⁷⁷⁾
- 일본 이동통신망의 인구 커버리지는 99.9% 이상이지만, 산악과 도서지역이 많은 지형적 특성으로 국토 면적 기준 커버리지는 약 60%에 그침
- KDDI는 나머지 약 40%의 음영지역을 위성망으로 보완하는 것을 서비스 도입의 핵심 목적으로 제시함
- 서비스 출시 당시 약 50종의 기존 스마트폰에서 문자, 위치공유, 재난경보와 AI 문자 서비스를 이용할 수 있도록 했으며, 별도의 위성전화 구매 없이 기존 au 주파수와 Starlink 위성을 이용하도록 설계함
- KDDI는 출시 한 달 만에 서비스를 다른 이동통신사 가입자에게도 개방하여 별도 SIM·eSIM 상품으로 판매했으며, 2025년 8월에는 지도, 기상, 뉴스 등 애플리케이션 데이터 통신으로 서비스를 확장함⁷⁸⁾

76) Vodafone·AST SpaceMobile (2025.3.2) Vodafone and AST SpaceMobile Sign Agreement to Create European Direct-To-Device Satellite Service Provider; Vodafone (2026.2.27.) Satellite Connect Europe launches to deliver direct-to-device broadband satellite connectivity for European Mobile Network Operators

77) KDDI·Okinawa Cellular (2025.4.10.) au Expands Coverage to Cover All of Japan with au Starlink Direct, a Direct to Cell Satellite Service;

78) KDDI (2025.5.7.) au Starlink Direct Now Available to Other Carrier Users; KDDI (2025.8.28.) KDDI First to Launch Data Satellite Communication on au Starlink Direct

- 2026년 3월에는 미국 T-Mobile의 T-Satellite와 연계하여 일본 가입자가 미국의 지상망 음영지역에서도 기존 스마트폰으로 위성통신을 이용할 수 있는 국제로밍을 시작했고, 이후 로밍 대상국을 확대하는 계획을 발표함⁷⁹⁾
- ☑ (사업모델) 초기에는 au 가입자에게 서비스를 제공하여 커버리지와 고객충성도를 높이는 가입자 유지형 모델, 이후 타사 이동통신 가입자에게 별도의 SIM·eSIM 상품을 판매하는 독립 부가서비스 모델, 해외 이동통신사와 위성망을 연동하는 국제 위성로밍 모델로 비즈니스 모델이 단계적으로 발전
- 이 사례는 D2D가 기존 이동통신사의 보조적인 재난문자 기능에 머무르지 않고, 일반 데이터 서비스와 경쟁사 고객 판매, 국제로밍을 포함하는 독립적인 통신상품으로 발전할 수 있음을 보여줌
- (기술 연계) KDDI의 au 주파수·코어망·고객인증·로밍기술 → Starlink Direct-to-Cell 위성을 우주의 기지국으로 활용 → 산악·도서·해상에서 기존 스마트폰의 문자·재난통신 제공 → 지도·기상·음성 애플리케이션과 타사 가입자 상품으로 확대 → 국가 간 위성망 연동을 통한 D2D 국제로밍 시장으로 발전

6 KT·KT SAT - 지상 5G망과 다중궤도 위성망을 연결하는 통합 네트워크 사업자 모델

- ☑ KT와 KT SAT은 KT가 보유한 5G 네트워크 운용기술과 KT SAT의 정지궤도 위성·지상국 인프라를 결합하여 차세대 비지상망(NTN)의 기반기술을 확보하고 있음
- KT는 정지궤도 위성과 사용자 단말 간 약 3만 5,000km의 장거리 전송에서 발생하는 지연시간과 전송손실을 분석하고, 재전송 절차를 간소화하는 HARQ-less 기술 등을 적용하여 10Mbps 이상의 전송속도와 Full HD 영상 전송을 시연함⁸⁰⁾
 - 이는 5G 기술을 지상 기지국이 아닌 정지궤도 위성망에 적용하여 실제 멀티미디어 서비스가 가능한지를 검증한 사례임
- KT SAT은 이후 KOREASAT-6A 정지궤도 위성과 저궤도 모의 링크 간에 통신 세션이 끊어지지 않도록 전환하는 다중궤도 NR-NTN 핸드오버를 검증함⁸¹⁾
 - 이는 하나의 위성에 고정된 전통적 위성통신에서 벗어나, 서비스 상황에 따라 정지궤도·중궤도·저궤도 위성망을 선택하고 전환하는 6G 통합망으로 진화하기 위한 기술임
- ☑ (사업모델) 양사의 결합은 이동통신사가 위성사업자의 용량을 단순히 재판매하는 수준을 넘어, 지상망과 위성망의 품질·인증·과금·트래픽을 통합 관리하는 구조로 발전할 수 있음
- KT의 기존 핵심역량은 이동통신 가입자 기반, 5G 코어망, 네트워크 관제, 기업통신 서비스에 있으며, KT SAT은 위성용량, 지상국 및 위성관제 역량을 보유함

79) KDDI (2026.3.4.) au Starlink Direct Launches the World's First International Roaming Connectivity / to Expand International Satellite Roaming to Four Countries

80) Rohde & Schwarz (2025.3.3.) KT demonstrates full HD video transmission between GEO satellite and UE with Rohde & Schwarz and VIAVI Solutions

81) Keysight Technologies (2025.12.11.) Keysight and KT SAT Achieve Industry-First Multi-Orbit NTN Handover Between GEO Satellite and Emulated LEO Link

- (기술 연계) KT의 5G 코어망·무선접속망·네트워크 운용기술 → KT SAT의 정지궤도 위성·지상국과 3GPP NR-NTN 방식으로 연결 → 위성의 긴 지연시간과 도플러 효과, 궤도 간 핸드오버 문제 해결 → 지상·해상·항공·도서·재난지역을 하나의 통신망으로 연결 → 해운·항공·공공안전·국방·원격산업 대상 통합 위성통신 서비스 시장으로 확대

7 MediaTek(대만) - 세계 최초 표준 NTN 칩 'MT6825'

- ☑ MediaTek은 2023년 2월 세계 최초의 3GPP 표준(Release 17 IoT-NTN) 기반 위성통신 칩 MT6825를 공개함⁸²⁾
 - 5.6mm 크기의 독립형 칩으로 기존 AP·모뎀 변경 없이 추가할 수 있으며, 개방형 표준이라 한 번 인증되면 어느 NTN망에도 접속할 수 있음(독점 방식과 대비)
 - Bullitt이 공급한 단말(모토로라 Defy 2·CAT S75)에서 양방향 위성 메시지를 구현함
 - '위성 지원 단말'이라는 새 카테고리에 칩을 판매 → 표준 기반 상호운용성으로 채택 폭을 넓혀 물량 확대
 - ※ Qualcomm은 2023년 이리듐(Iridium)과 독점 방식 'Snapdragon Satellite'를 발표했으나, 단말 제조사 채택 부진으로 2023년 11월 계약 종료를 발표하고 2023년 12월 3일자로 사업을 종료하였으며, Iridium은 "제조사들이 표준 기반 솔루션을 선호한다"고 밝힘⁸³⁾
- ☑ (사업모델) 칩셋 역할은 '단말 제조사·운영사의 채택'에 구조적으로 의존하기 때문에, 개방형 표준(3GPP NTN)을 택한 쪽(MediaTek)이 독점 방식(초기 Qualcomm)보다 유리했다는 점이 시사적
- 칩셋은 밸류체인 '가능케 하는(enabling)' 계층으로 자체 서비스 없이 하드웨어 판매로 수익을 내되, 표준 채택 여부가 성패를 가를 수 있음

8 삼성전자 - 스마트폰 모뎀과 3GPP 표준을 활용한 위성통신 단말 생태계 선점

- ☑ 삼성전자는 위성을 직접 운용하는 대신, 스마트폰과 위성망을 연결하는 핵심 관문인 통신모뎀과 단말기술을 중심으로 우주통신 시장에 진입하고 있음
- 삼성전자는 2023년 Exynos Modem 5300 기반으로 3GPP Release 17 규격을 준수하는 5G NTN 기술을 개발하고, 스마트폰과 저궤도 위성 간 양방향 문자와 이미지·영상 전송을 시연함⁸⁴⁾
 - 저궤도 위성은 빠르게 이동하기 때문에 단말에서 위성의 위치를 예측하고 도플러 효과에 따른 주파수 편차를 보정해야 하는데, 삼성전자는 기존 이동통신 모뎀 설계기술을 이러한 위성환경에 맞게 확장함
- 이후 Exynos Modem 5400은 3GPP Release 17 기반 NTN 기능을 지원했으며,

82) MediaTek (2023.2.23.) MediaTek to Showcase its Groundbreaking Satellite Connectivity Technology at MWC 2023

83) Via Satellite (2023.11.10.) Qualcomm Ends Direct-to-Device Deal With Iridium

84) Samsung Electronics (2023.3.23.) Samsung Electronics Introduces Standardized 5G NTN Modem Technology to Power Smartphone-Satellite Communication

현재 공개된 Exynos Modem 5410은 LTE DTC, NB-IoT NTN, NR-NTN을 하나의 칩에 통합함⁸⁵⁾

- LTE DTC는 위성을 통한 음성통화를, NB-IoT NTN은 문자·위치정보 등 저용량 서비스를, NR-NTN은 영상통화 등 상대적으로 고용량의 서비스를 지원하도록 설계됨
- 삼성전자는 2025년에는 Rohde & Schwarz와 함께 RF, 무선자원관리와 프로토콜 적합성 등 3개 영역에서 3GPP Release 17 NR-NTN 시험규격을 검증함⁸⁶⁾
 - 이는 단순한 연구개발을 넘어 삼성 모뎀을 탑재한 단말이 세계 각국 이동통신사와 위성사업자의 망에서도 동일하게 작동할 수 있도록 상호운용성과 국제인증 기반을 확보하는 과정임
- (기술 연계) 삼성전자의 5G 베이스밴드·RF·저전력 반도체 설계기술 → 위성 위치예측, 도플러 보정 및 3GPP Release 17 NTN 기능을 모뎀에 통합 → 별도의 위성전화용 칩과 대형 안테나 없이 일반 스마트폰의 위성 연결 지원 → 문자·위치공유에서 음성·영상통화까지 단말 기능 확대 → Exynos 모뎀 공급, Galaxy 단말 차별화 및 글로벌 NTN 표준·특허 생태계 선점

4.3 바이오·제약 분야

1 개요

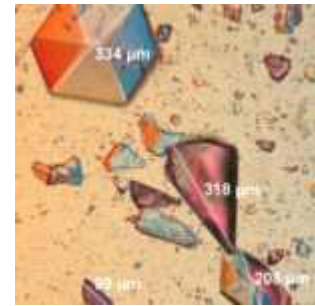
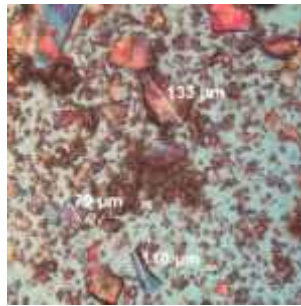
- ☑ 바이오·제약 분야의 우주산업 진출은 미세중력, 우주방사선, 고진공 등 지상에서 장기간 재현하기 어려운 환경을 활용하여 의약품의 결정구조, 제형, 세포·오가노이드, 의료기기 제조공정을 고도화하고, 그 성과를 지상의 신약개발과 의료시장에 적용하는 ‘Space-for-Earth’ 산업이 확대되고 있음
- 특히 미세중력에서는 부력에 의한 대류와 침전이 크게 감소하여 분자가 확산 중심으로 이동함
- 이에 따라 일부 단백질이나 저분자 화합물은 지상보다 균일하거나 정돈된 결정을 형성하고, 새로운 다형체를 확인하거나 고농도·저점도 제형을 개발할 가능성이 있음
- 다만 이러한 효과는 모든 의약품에 공통적으로 나타나는 것은 아니므로, 지상 사전검증과 우주실험, 회수 후 분석 및 지상 재현성 검증이 단계적으로 이루어져야 함
- ☑ 바이오·제약 기업의 진출 유형은 ① 종자결정 라이선스형, ② 우주 바이오 CRO·CDMO형, ③ 제약사 직접활용형, ④ 우주제조 부품 기반 의료기기형, ⑤ 플랫폼·투자형, ⑥ 기존 파이프라인 적응증 확장형 등으로 구분할 수 있음

85) Samsung Semiconductor (2026.7.20.) Exynos Modem 5410 제품 페이지

86) Rohde & Schwarz (2025.11.14.) Rohde & Schwarz, together with Samsung, first to validate 3GPP NR-NTN conformance across RF, RRM and PCT

2 Redwire SpaceMD - 우주에서 생산한 종자결정으로 지상에서 의약품을 재생산

- ☑ Redwire는 2025년 8월 우주 미세중력을 활용한 의약품 개발을 사업화하기 위해 자회사 SpaceMD를 설립하고 단백질 또는 저분자 화합물의 결정을 성장시키고, 회수한 종자결정을 지상 의약품 개발에 활용하는 모델을 추진⁸⁷⁾
- SpaceMD는 Redwire가 개발한 자동화 의약품 실험장비인 PIL-BOX를 국제우주정거장에 탑재하였으며, PIL-BOX는 소형 자동화 장비로, 우주비행사의 실험 개입을 최소화하면서 다수의 화합물과 결정화 조건을 동시에 시험할 수 있음
- SpaceMD 출범 당시까지 28기의 PIL-BOX가 우주에서 운용되었고 인슐린을 포함한 17개 화합물의 결정화가 수행됨
- Redwire는 우주에서 성장시킨 결정형을 지상에서 종자결정으로 사용하여 재현하는 데 성공했다고 발표함⁸⁸⁾



출처: Redwire Corporation (2025.10.22.) Space-Based Biomanufacturing Ushers in New Era: Crystals, Cells, and Collaboration in Low Earth Orbit

[그림 4-4] PIL-BOX를 이용해 미세중력에서 결정화 조건 탐색 예시

- SpaceMD의 핵심은 의약품 전체를 우주에서 대량생산하는 것이 아니라, 우주에서 발견한 고품질 결정 또는 새로운 결정형을 '종자'로 지상 공정에 이전하는 것임
- ☑ (사업모델) 제약기업이 우주실험을 수행하기 위해 지급하는 연구·미션 서비스 비용, 우주에서 확보한 종자결정 또는 결정화 공정에 대한 판매·라이선스 수익, 해당 결과가 신약·개량신약으로 상업화될 경우 발생하는 마일스톤·로열티 수익 등이 SpaceMD형 비즈니스 모델이 될 수 있음
- 제약회사가 보유한 신약 후보물질 → PIL-BOX를 이용해 미세중력에서 결정화 조건 탐색 → 지상에서 얻기 어렵거나 균일성이 높은 종자결정 확보 → 회수한 종자결정을 이용해 지상에서 동일 결정형 재생산 → 안정성·용해도·생산성이 개선된 신약 또는 개량신약 개발 → 종자결정 라이선스와 의약품 상업화 로열티 창출
- 대표적으로 SpaceMD는 골질환 치료제 ELP-004를 개발하는 ExesaLibero

87) Redwire Corporation (2025.8.4.) Redwire Launches New Venture Company, SpaceMD, to Commercialize Pharmaceutical Development in Space; Signs Trailblazing Royalty Agreement with ExesaLibero Pharma

88) Redwire Corporation (2025.10.22.) Space-Based Biomanufacturing Ushers in New Era: Crystals, Cells, and Collaboration in Low Earth Orbit

Pharma와 계약을 체결하였으며, Redwire는 향후 해당 연구를 통해 개발된 의약품이 판매될 경우 상업 매출에 연동한 로열티를 받도록 계약함⁸⁷⁾

- Bristol Myers Squibb는 PIL-BOX를 활용하여 저분자 및 고분자 의약품 후보의 미세중력 결정화를 연구하고 있으며, Eli Lilly는 인슐린을 포함한 만성질환 치료물질의 결정화 특성을 분석함⁸⁹⁾

3 Varda Space Industries - 독립형 우주공장과 회수캡슐을 결합한 제약 위탁생산

- ☑ Varda는 ISS와 같은 유인 우주정거장을 이용하지 않고, 의약품 가공장비가 설치된 무인우주선과 지구 재진입 캡슐을 자체적으로 운영
 - 의약품을 궤도에서 자동으로 가공하고, 공정이 종료되면 캡슐을 지상으로 회수하여 분석·납품하는 독립형 우주 제조모델임
 - 첫 번째 W-1 임무에서는 HIV 치료제로 사용되는 리토나비르를 용융·냉각 방식으로 가공하여 결정 다형체인 Form III를 성장시켰으며, 캡슐은 2024년 2월 지상으로 회수되었으며, 이는 상업용 무인우주선 안에서 의약품 가공과 지상 회수까지 수행한 개념증명 사례임⁹⁰⁾
- ☑ (사업모델) Varda형 모델에서는 고객 제약기업이 위성을 직접 개발할 필요가 없으며, Varda가 지상 공정설계, 시료 준비, 우주선 발사·운영, 의약품 가공, 재진입 허가, 시료 회수 및 후속 분석을 통합 제공함
 - Varda는 2026년 5월 United Therapeutics와 희귀 폐질환 치료제의 제형을 개선하기 위한 공동연구를 발표하였으며, 양사는 복수의 저궤도 임무를 통해 저분자 의약품의 결정과 제형을 연구하고, 안정성·생체이용률·흡입형 및 서방형 전달 가능성을 검토할 계획⁹¹⁾
 - 다만 W-1에서 생산된 리토나비르 결정은 우주 제조 가능성을 확인하기 위한 연구시료로, 현재 상업 의약품으로 판매되고 있는 것은 아니며, Varda형은 SpaceMD형보다 대량생산과 독립운영에 적합한 구조이지만, 발사·회수 비용과 규제승인, 공정 재현성 확보가 사업화의 핵심 조건임

4 Merck - ISS 단백질 결정 연구를 지상 의약품 제형개선에 적용

- ☑ Merck는 자사가 우주 제조인프라를 보유하지 않고 ISS를 외부 연구시설로 이용한 대표적인 제약사 직접활용 사례
 - Merck는 항암 면역치료제 Keytruda의 유효성분인 단클론항체 pembrolizumab을 ISS에서 결정화하여, 고농도 주사제에 적합한 균일한 결정 현탁액을 개발할 수 있는지를 연구⁹²⁾

89) Redwire Corporation(2024.3.12.) Redwire's Pharmaceutical In-Space Laboratory Returns to Space on Second Mission with Eli Lilly

90) Varda Space Industries (2024) W-1 Mission—Pharmaceutical Processing

91) Varda Space Industries-United Therapeutics (2026.5.13.) Varda Space Industries and United Therapeutics Collaborate to Advance Microgravity-Enabled Treatments for Rare Pulmonary Disease

92) Reichert, P. *et al.* (2019) Pembrolizumab microgravity crystallization experimentation, npj Microgravity 5

- 항체 의약품은 분자량이 크고 고농도에서 점도가 높아지는 특성이 있어, 일반적으로 정맥 주사를 통해 장시간 투여해야 하며, Merck의 우주실험에서는 중력에 따른 침전과 대류가 감소하면서 지상 대조군보다 크기 분포가 균일하고 안정적인 고농도 결정 현탁액이 형성됨
- 연구진은 우주실험에서 파악한 온도, 혼합, 결정성장 등의 변수를 지상 공정에 적용하여 pembrolizumab의 균일한 결정 현탁액을 재현하였으며, 이는 항체 의약품을 정맥주사 대신 피하 또는 일반 주사 방식으로 제공할 가능성을 검토하는 데 활용

☑ 미국 FDA는 2025년 9월 pembrolizumab과 berahyaluronidase alfa-pmph를 결합한 피하주사제 Keytruda Qlex를 승인함⁹³⁾

※ 다만 승인된 Qlex는 효소를 이용한 별도의 피하주사 제형과 임상 약동학 자료를 바탕으로 허가된 제품이므로, ISS에서 성장시킨 결정이 그대로 상업제품이 된 것은 아님

- Merck의 ISS 연구가 항체를 균일하고 고농도로 제형화할 수 있는 과학적 근거와 공정 변수를 제공했고, Keytruda Qlex의 승인은 주사방식 개선이 실제로 막대한 상업적 가치를 가질 수 있음을 보여줌
- ☑ (사업모델) Merck 사례의 비즈니스 모델은 우주 제조서비스를 판매하는 것이 아니라 새로운 제형과 투여경로 개발, 환자의 투약시간 감소 및 의료기관 운영부담 감소, 보관·운송·제조공정 개선 가능성, 제형·결정형 특허를 통한 제품수명 연장, 기존 항암제의 환자 접근성과 시장경쟁력 제고 등 기존 의약품의 가치 제고에 있음

5 LambdaVision - 인공망막의 핵심 단백질 박막을 우주에서 제조

☑ LambdaVision은 자체 개발 중인 단백질 기반 인공망막의 핵심 제조공정을 우주에서 수행하는 사례⁹⁴⁾

- 인공망막은 빛에 반응하는 단백질인 bacteriorhodopsin을 약 200개 층으로 정밀하게 적층한 얇고 유연한 이식형 의료기기로 개발되고 있음
- 지상에서는 중력에 의한 침전과 부력으로 용액 속 단백질이 고르게 분포하지 않아 각 층의 두께와 품질을 일정하게 유지하기 어렵고, 원재료 손실도 발생함
- 미세중력에서는 단백질 입자가 비교적 균일하게 분포하여 얇고 정돈된 박막을 반복적으로 형성할 가능성이 높음
- LambdaVision은 Space Tango와 함께 자동화된 CubeLab 제조장비를 개발하고 아홉 차례 ISS 임무를 수행함
- 이 과정에서 박막 적층공정뿐 아니라 유체제어, 자동화, 고장감지, 영상 모니터링 및 품질관리 기술을 반복적으로 개선함
- ☑ LambdaVision은 2025년 9월 NASA InSPA 2단계 지원 대상으로 선정되었으며, 2026년에는 ISS 이후의 상업 우주정거장에서 연구·생산을 지속하기 위해 Starlab의

93) U.S. Food and Drug Administration (2025.9.19.) FDA Approves Pembrolizumab and Berahyaluronidase Alfa-pmph for Subcutaneous Injection

94) ISS National Laboratory (2026.3.30.) Manufacturing Artificial Retinas in Space to Restore Sight on Earth

탐재공간을 예약하고 Vast와도 협력 양해각서를 체결함⁹⁵⁾

- ☑ (사업모델) 이 회사의 사업모델은 우주실험 서비스를 다른 기업에 판매하기보다, 우주에서 제조한 핵심 부품을 사용한 인공망막을 의료기기로 개발·판매하는 구조임
 - 향후에는 인공망막 판매, 의료기기 기업 대상 라이선스, 단백질 박막 제조공정 IP 및 다른 바이오소재에 대한 공정 확장이 수익원이 될 수 있음
 - 인공망막은 소형·경량이면서 환자 1인당 가치가 높은 제품이기 때문에, 대량의 원료를 우주로 운송해야 하는 일반 의약품보다 우주 제조와 지상 회수의 경제성이 상대적으로 높을 수 있음
 - 다만 2026년 현재 임상 전 단계이므로, 안전성·유효성 검증과 의료기기 허가가 추가로 필요함

6 보령·BRAX Space - 제약기업에서 우주헬스 투자·실험 플랫폼 사업자로 전환

- ☑ 보령의 우주산업 진출은 자사 의약품 하나를 우주에서 개발하는 방식보다, 우주헬스 분야의 유망기술과 실험수요를 발굴하고 우주정거장 접근기회와 투자를 연결하는 플랫폼형 모델임
 - 보령은 미국 상업용 우주정거장 기업 Axiom Space에 전략적으로 투자하고, 2024년 1월 Axiom과 국내 합작법인 BRAX Space를 출범함⁹⁶⁾
 - BRAX Space는 Axiom의 유인우주비행·저궤도 연구 및 향후 상업용 우주정거장 인프라를 국내 기업·연구기관이 활용할 수 있도록 연결하는 역할을 목표로 함
 - 보령은 Humans In Space 프로그램을 통해 우주인 건강, 미세중력 신약개발, 오가노이드, 원격의료 및 AI 헬스케어 분야의 스타트업과 연구팀을 발굴함⁹⁷⁾
 - 2024년부터는 지분투자뿐 아니라 선정된 연구를 실제 궤도에 보내기 위한 Orbital Launch Funding을 도입함⁹⁸⁾
 - 2024년 선정 사례에는 미세중력을 활용해 신약 후보를 검증하는 Exobiosphere, 고품질 오가노이드 생산을 연구하는 Prometheus Life Technologies, AI 기반 우주인 원격 건강관리 기술을 개발하는 Ejenta 등이 포함됨

7 Space LiinTech - 국내 자동화 우주의약 모듈에서 우주 바이오 CRO·CDMO로 확장

- ☑ 우주의약 스타트업 스페이스린텍(Space LiinTech)은 제약기업의 실험을 설계하고, 장비에 시료를 탑재하여 발사·운영·회수·분석까지 지원하는 우주 바이오 CRO·CDMO형 모델을 지향⁹⁹⁾

95) LambdaVision (2025.9.4.) LambdaVision Secures NASA Phase 2 InSPA Award to Advance Manufacturing Efforts in Low-Earth Orbit; Starlab Space-Voyager Technologies (2026.2.24.) LambdaVision Books Commercial Space in Low-Earth Orbit; LambdaVision-Vast (2026.6.24.) Agreement to Advance Space-Based Manufacturing of Protein-Based Artificial Retina

96) 보령 / Axiom Space (2024.1.11.) 우주정거장 활용할 길 열린다...보령-액시엄스페이스 합작법인 'BRAX SPACE' 공식 출범

97) 보령 (2024.12.18.) 제3회 Humans In Space 챌린지 최종 수상팀 발표

98) Humans In Space (2024) Orbital Launch Funding

- 회사가 개발한 BEE-PC1은 우주비행사의 수작업 없이 자동으로 단백질 결정화와 관찰을 수행하는 소형 연구모듈로, 2025년 8월 ISS에 발사되어 약 한 달간 실험을 수행
- KIST와 함께 항암 신약 표적 후보인 탈유비퀴틴화 효소 USP7의 결정화를 진행함
- BEE-PC1은 실험 종료 후 SpaceX 드래곤 화물선을 통해 지상으로 회수되었고, 2026년 3월부터 단백질 결정의 구조와 품질에 대한 후속 분석이 시작됨
 - ※ 현재까지 확인된 성과는 자동화 우주실험과 회수체계의 기술실증이며, 신약개발 효과는 구조분석과 지상 대조군 비교를 통해 추가 검증할 필요가 있음
- ☑ Space LiinTech는 2026년 Voyager Technologies와 후속 단백질 결정화 임무를 추진하고 있으며, 2026년 7월에는 상업용 우주정거장 Starlab의 탑재공간을 예약함
- 향후 AI를 활용한 실험조건 최적화, 단백질·오가노이드 연구 및 반복적인 우주 제조서비스로 전환할 계획임¹⁰⁰⁾

8 엔지켐생명과학 - 지상 의약품 후보를 우주방사선 대응제로 확장

- ☑ 엔지켐생명과학은 기존에 개발하던 면역조절 저분자 후보물질 EC-18을 장기 우주비행에서 발생하는 방사선 및 감염·염증 손상 대응제로 확장함¹⁰¹⁾
- NASA Human Research Program은 2021년 EC-18이 우주방사선과 병원체로 인한 조직손상·염증을 완화할 수 있는지를 평가하기 위해 연구비를 지원함
- 연구에서는 3차원 인체 조직모델을 이용하여 방사선과 병원체 노출 후 EC-18의 보호 효과를 분석함
- ☑ (사업모델) 우주에서 의약품을 제조하는 것이 아니라, 지상에서 개발한 신약후보를 우주인 건강문제에 적용하여 적응증과 고객시장을 확대하는 구조
 - ※ 다만 공개자료 기준으로 EC-18의 우주방사선 대응 연구는 초기 연구단계이며, 우주인 대상 임상시험이나 상용계약이 확인된 것은 아님
- 기존 의약품 파이프라인의 우주 적응증 확장 가능성을 보여준 사례

4.4 금융·보험 분야

1 개요

- ☑ 우주데이터를 이용해 지상의 홍수·산불·농업·인프라·공급망 위험을 측정하고 새로운 보험상품과 투자정보를 만드는 방향으로 역할이 확대되고 있음

99) Space LiinTech (2025~2026), BEE-PC1 Mission; 연합뉴스 (2026.3.9), 「스페이스린텍, 우주 단백질 결정 실험장비 회수…분석 본격화」

100) Voyager Technologies (2026.1.22), Voyager Enables Microgravity-Enabled Drug Discovery; Starlab Space (2026.7.8), Space LiinTech Reserves Payload Space Aboard Starlab to Advance AI-Driven Pharmaceutical Research in Microgravity.

101) 바이오타임즈 (2023.3.23.) 엔지켐생명과학, 급성 방사선 증후군 치료제 'EC-18' 주목

- 과거 금융·보험업과 우주산업의 접점은 고가의 정지궤도 위성과 발사체에 대한 발사보험·궤도보험에 집중되었음
- 그러나 저궤도 위성군, 지구관측 데이터, AI 기반 영상분석이 확산되면서 최근에는 보험사가 우주기업의 위험을 담보하는 것을 넘어, 위성데이터의 역할은 손해평가 보조 → 지급기준(파라메트릭) → 인수·가격결정(언더라이팅) → 투자 의사결정용 대체데이터의 순으로 심화되고 있음
- ☑ 금융·보험 분야의 우주산업 진출은 크게 ① 위성·발사체 등 우주자산의 위험을 보험으로 인수하는 영역, ② 위성데이터를 활용하여 지상의 자연재해와 자산위험을 평가하는 영역, ③ 우주기업에 전문적으로 자금을 공급하는 투자 영역, ④ 위성영상에서 경제활동 정보를 추출하여 투자·신용·시장분석에 활용하는 영역으로 구분할 수 있음

2 AXA XL - 위성의 개발부터 궤도운영까지 위험을 금융상품으로 전환

- ☑ AXA XL은 위성 소유자·운영자·제조사와 발사서비스 기업을 대상으로 발사 전, 발사, 초기 궤도진입, 궤도운영 및 제3자 배상책임을 포괄하는 우주보험을 제공하고 있음¹⁰²⁾
- 우주자산은 제작기간이 길고 단일 발사 실패로 위성과 발사비용 전체를 상실할 수 있는 반면, 사고 건수는 일반 자동차·화재보험보다 적어 충분한 통계자료를 축적하기 어려움
- 이에 AXA XL은 위성 설계, 발사체 신뢰도, 발사 이력, 궤도환경, 운영방식 등을 분석하여 보험료와 인수한도를 산정함
- AXA XL은 위성의 물리적 손상뿐 아니라 위성중계기 이용자가 서비스 중단으로 입는 수익손실, 위성 제조사의 성능보증금·인센티브 손실, 발사위험 보증, 소형위성의 특수 임무 등도 보험대상으로 설정하고 있음
- ☑ AXA XL은 우주상황인식 데이터기업인 LeoLabs와 충돌위험 분석도구를 개발하는 등 보험 언더라이팅과 우주데이터를 결합하는 방향으로 사업영역을 확대함¹⁰³⁾
- 위성의 위치, 접근물체와 충돌확률을 분석하면 보험사는 궤도상 위험을 보다 정교하게 가격화할 수 있고, 위성운영자는 사고 예방조치를 취할 수 있음
- ☑ (사업모델) 보험이 사고 발생 후 손실을 보상하는 기능에 그치지 않고, 우주기업이 투자와 금융을 조달할 수 있도록 위험을 예측 가능한 비용으로 전환하는 산업 인프라임을 보여줌
- (기술 연계) 위성·발사체 기업이 고가의 우주자산을 개발 → 보험사가 설계·시험·발사체·궤도 데이터를 분석 → 임무 실패확률과 예상손실을 보험료로 가격화 → 발사 실패·위성 고장·수익손실 발생 시 보험금 지급 → 기업의 재무위험과 투자자의 불확실성 감소 → 민간기업의 발사·위성사업 투자와 프로젝트 파이낸싱 확대

102) AXA XL (2025.8.1), Adapting to a New Era: How the Space Insurance Market Is Transforming.

103) AXA XL (2022.12.15), Space Safety Requires Active Engagement between Industry and Government.

3 Swiss Re-ICEYE - 홍수 위성관측을 신속한 손해평가와 보험금 지급으로 연결

- ☑ Swiss Re는 2021년 합성개구레이더 위성기업 ICEYE와 전략적 파트너십을 체결하고, 위성데이터를 홍수위험 관리, 재난대응과 손해평가에 활용하고 있음¹⁰⁴⁾
- 광학위성은 구름이나 야간조건에서 관측이 제한될 수 있지만, ICEYE의 SAR 위성은 구름과 강수조건에서도 지표면을 관측할 수 있음
- ICEYE는 홍수 발생지역의 침수범위와 수심을 분석하고, Swiss Re는 이를 자사의 보험계약·건물·재해모델 데이터와 결합하여 예상손실을 산정함
- 기존 홍수보험은 조사원이 피해현장에 접근하여 건물별 손해를 확인해야 하므로 도로와 통신이 끊긴 대규모 재난에서는 손해평가와 보험금 지급이 지연될 수 있으나, 위성관측을 활용하면 접근이 어려운 지역도 광범위하게 관측하고, 홍수 발생 후 비교적 짧은 시간 안에 피해분포를 파악할 수 있음
- Swiss Re는 ICEYE의 데이터로 생성한 홍수발생 지도와 수심정보를 자사의 자연재해 위험관리 플랫폼인 CatNet에 반영하여 보험사와 기업고객이 위험노출과 예상손실을 확인하도록 지원하고 있음
- 양사의 기술은 뉴욕시 취약계층을 지원하기 위한 홍수 파라메트릭 보험에도 적용됨
 - Swiss Re, 보험중개사 Guy Carpenter와 ICEYE는 위성·지상센서·사회관계망 데이터를 결합하여 사전에 정한 침수조건이 충족되면 최대 110만 달러의 긴급자금을 제공하는 구조를 개발함¹⁰⁵⁾
- ☑ (사업모델) 이 사례는 위성데이터가 보험사가 기존 업무의 효율성을 높이는 보조자료를 넘어, 현장조사 없이도 작동하는 새로운 보험상품의 지급기준이 될 수 있음을 보여줌

4 Descartes Underwriting - 산불 위성영상으로 보험금 지급조건을 자동화

- ☑ Descartes Underwriting은 위성영상, IoT, 기상자료와 AI 위험모델을 활용하여 산불·홍수·가뭄·태풍 등 기후위험을 보장하는 파라메트릭 보험을 개발하는 인슈어테크 기업임¹⁰⁶⁾
- 전통적 손해보험에서는 고객이 실제 손해액을 증명하고 보험사가 이를 심사한 후 보험금이 지급되나, 파라메트릭 보험은 산불이 보험대상 지역 일정 거리 안으로 진입하거나, 위성이 관측한 소실면적이 사전에 정한 기준을 초과하면 실제 손해액 조사와 별개로 약정된 보험금을 지급함
- Descartes는 산불보험을 ‘Fire-in-a-Circle’과 ‘Burnt Area’ 방식으로 제공함

104) Swiss Re (2021.3.2), Swiss Re Announces Strategic Partnership with Radar Satellite-Based Flood Monitoring Provider ICEYE

105) Swiss Re, Assisting the City of New York to Help Vulnerable Communities Recover from Floods

106) Descartes Underwriting, Parametric Wildfire Insurance for North America.

- 전자는 산불이 지정된 경계 안으로 접근했는지를 지급기준으로 사용하고, 후자는 위성영상으로 측정된 소실면적을 기준으로 보험금을 지급함
- 산불은 건물 자체를 태우지 않더라도 관광객 감소, 조업중단, 대피비용, 전력생산 차질과 탄소배출권 손실을 발생시킬 수 있기 때문에 Descartes의 상품은 직접적인 물리적 피해가 없는 경우에도 지정지역 내 산불 발생과 같은 객관적 조건을 이용해 보험금을 지급할 수 있음
 - 특히 산림 기반 탄소배출권 프로젝트의 경우 산불로 나무가 소실되면 미래 탄소흡수량과 탄소배출권 가치가 함께 감소하기 때문에 Descartes는 위성으로 소실면적을 측정하여 임업회사, 탄소펀드와 ESG 투자자의 자산가치를 보호하는 보험상품으로 확장하고 있음¹⁰⁷⁾
- ☑ (사업모델) Descartes 사례는 위성데이터가 보험사의 손해평가 비용을 줄이는 것에 그치지 않고, 기존 보험이 보장하기 어려웠던 기후·사업중단·자연자본 위험을 금융상품으로 전환할 수 있음을 보여줌

5 RS Metrics—MetalSignals - 위성으로 비공개 금속재고를 관측해 투자정보로 판매

- ☑ 미국의 지리공간 분석기업 RS Metrics는 위성영상에서 알루미늄·구리·아연 등의 야외 적재면적과 제련시설 활동을 측정하여 투자자와 원자재 시장 참여자에게 제공하는 MetalSignals 서비스를 운영¹⁰⁸⁾
- 금속시장에서 공식 재고통계는 런던금속거래소나 시카고상품거래소가 승인한 창고를 중심으로 작성되나 실제 금속은 거래소 승인창고 이외의 비공식 창고, 항만, 제련소와 물류거점에도 대규모로 저장되기 때문에 공식통계만으로 글로벌 공급량을 정확히 파악하기 어려움
- RS Metrics는 위성영상과 컴퓨터비전을 이용하여 6개 대륙 약 400개 제련소·터미널·저장시설의 변화를 추적하였으며, 분석대상에는 금속·정광 적재면적, 구리 양극·음극재면적, 화물차·승용차·덤프트럭 수 등이 포함됨
 - 예를 들어 공식 창고의 구리재고가 감소하더라도 위성영상에서 제련소 주변의 비공식 재고가 증가하는 것이 확인되면, 시장 전체의 공급부족이 공식통계만큼 심각하지 않다고 판단할 수 있음
 - 반대로 시설활동과 적재면적이 동시에 감소하면 향후 공급감소와 가격상승 가능성을 조기에 포착할 수 있음
- 금융기관 입장에서는 기업 공시와 정부통계보다 빈도가 높고 물리적 경제활동을 직접 관측할 수 있는 정보를 확보함으로써 투자판단의 시간적 우위를 얻을 수 있음
- 위성데이터 기업은 위성영상 자체를 판매하는 것보다, 금융기관이 바로 모델에 투입할 수 있는 표준화된 지표를 판매하여 높은 부가가치를 창출함

107) Descartes Underwriting, Parametric Insurance for Wildfire Protection and Carbon Credit Loss.

108) RS Metrics (2018.11.27), MetalSignals—Tracking the World's "Shadow" Metal Supply with Satellite Imagery.

6 Seraphim Space: 우주산업 전문지식과 자본을 결합한 투자 플랫폼

- ☑ 영국의 Seraphim Space는 우주기술 스타트업에 특화된 벤처캐피털·엑셀러레이터·상장투자신탁을 함께 운영하는 전문 투자기관임¹⁰⁹⁾
 - 일반 금융기관은 우주기업의 긴 개발기간, 정부계약 의존도, 기술실패와 규제위험을 평가하기 어려우나, Seraphim은 우주산업 전문인력과 글로벌 기업·정부·투자자 네트워크를 활용하여 일반 VC가 분석하기 어려운 우주기업을 발굴하고 투자함.
 - 투자영역은 위성제조와 발사체에 한정되지 않고 지구관측, 통신, 기후정보, 안보, 궤도 서비스, 데이터·소프트웨어 등으로 확대되어 있음
 - Seraphim은 초기 엑셀러레이터에서 성장단계 투자와 상장 후 회수까지 연계하는 구조를 운영함
- ☑ Seraphim은 2026년 공개정보 기준 150개 이상의 우주기술 스타트업을 지원하고 있으며, 포트폴리오 기업이 유치한 누적투자는 120억 달러 이상, 그룹 운용자산은 6억 3,000만 달러 이상이라고 제시함
 - 일반 투자자는 상장된 Seraphim Space Investment Trust를 통해 비상장 우주기업 포트폴리오에 간접 투자할 수 있고, 기관투자자는 Seraphim의 비상장 벤처펀드에 직접 출자할 수 있음
- ☑ (사업모델) 이 사례는 우주산업에 대한 전문성을 보유한 금융 중간기관이 기술기업과 일반 투자자 사이의 정보비대칭을 완화하는 핵심 역할을 수행할 수 있음을 보여줌

7 UBS - 위성영상 기반 '월마트 주차장 분석' 사례

- ☑ UBS 사례는 투자은행이 위성영상을 기업실적을 조기에 추정하는 대체데이터(alternative data)로 활용한 초기 대표사례¹¹⁰⁾
 - 위성영상 분석기업 RS Metrics(당시 Remote Sensing Metrics)로부터 차량 집계 데이터를 구매하여 투자분석에 활용한 구조
 - 소매기업의 분기 매출과 동일점포매출은 실적발표가 이루어지기 전까지 외부 투자자가 정확히 파악하기 어려우나 대형마트 매출은 매장 방문객 수와 일정한 관계가 있으므로, 주차장 차량 수를 반복적으로 관측하면 공식 실적발표에 앞서 소비활동의 방향을 추정할 수 있다는 아이디어가 적용
 - RS Metrics는 상업용 관측위성이 촬영한 고해상도 영상을 이용해 소매점 주차장의 차량 수를 집계하는 사업을 2010년경 본격화
 - UBS의 소매업 담당 애널리스트 Neil Currie는 2010년 중반 RS Metrics로부터 미국

109) Seraphim Space 홈페이지 (2026년 7월 확인), Investing in SpaceTech Startups.

110) Integrity Research associates (2022.11.14) Satellite Data for Investors: A Note on Recent Market Trends and Demand Drivers

내 100개 이상의 대표 월마트 매장에 대한 차량 집계자료를 구매하고, 이를 월마트의 분기 실적 전망에 활용

- UBS는 차량 수 분석을 근거로 월마트 주식이 시장평가보다 저평가되어 있을 가능성을 제시하는 데 활용하였으며, 이후 위성영상이 투자은행과 헤지펀드의 대체데이터로 확산 되는 대표적인 계기가 됨
- ☑ (사업모델) 이 사례는 금융기관이 필요로 하는 것이 위성영상 원본이 아니라 차량 수, 방문량, 재고, 가동률 등 기업실적과 연결되는 가공지표라는 점을 보여줌.
- 위성데이터 기업의 사업모델도 영상판매에서 AI 분석, 데이터 구독, API 및 금융기관별 맞춤형 지표 제공으로 확장될 수 있음

8 한화자산운용 - 우주산업을 개인·기관투자자가 투자할 수 있는 ETF로 전환

- ☑ 한화자산운용은 2022년 3월 국내 우주항공·UAM 관련 상장기업에 투자하는 ETF를 상장하였으며, 2026년 5월 상품명을 'PLUS 우주항공 ETF'로 변경함¹¹¹⁾
- 이 ETF는 한국항공우주, 한화에어로스페이스, 한화시스템, 인텔리안테크, 씨트렉아이, 이노스페이스 등 우주항공 관련 국내 상장기업을 하나의 투자상품으로 구성함
- 개인과 기관투자자는 개별 우주기업의 기술과 사업성을 직접 분석하지 않더라도 거래소를 통해 우주산업 포트폴리오에 투자할 수 있음
- ☑ 한화자산운용은 ETF 운용을 통해 연간 운용보수를 수취하며, 증권사는 설정·환매와 유동성 공급에 참여함
- 우주산업에 대한 관심이 증가하면 ETF 자산규모와 거래량이 확대되고, 운용사와 증권 시장에 새로운 금융상품 시장이 형성됨.
- 다만 테마형 ETF는 지수산출기관이 사업보고서·조사자료와 키워드를 이용하여 관련기업을 선정하기 때문에, 편입기업의 실제 우주사업 매출비중과 ETF 내 비중이 일치하지 않을 수 있으며, 한화자산운용도 해당 ETF를 위험등급 1등급의 매우 높은 위험상품으로 분류하고 있음
- ☑ 우주 ETF는 초기 우주기업에 직접 자금을 공급하는 벤처펀드와 달리, 주로 이미 상장된 기업의 주식에 투자하는 유통시장형 금융상품이라는 한계가 있음
- 산업정책적으로는 ETF와 함께 비상장 우주기업을 위한 벤처펀드·성장금융·보증상품이 병행되어야 함

111) 한화자산운용, 「PLUS 우주항공 ETF」.

4.5 로봇 분야

1 개요

- ☑ 비우주 로봇기업의 우주 진출은 완전히 새로운 우주기술을 개발하는 과정이라기보다, 지상에서 검증된 로봇·모빌리티 기술을 우주환경에 맞춘 재설계·검증을 통해 우주 임무 레퍼런스를 확보하고, 장비 공급·운용·데이터·교육 등 후속 사업 확장의 기술 전환 형태로 나타남
- 특히 초기 시장에서는 민간 소비시장보다 정부·우주기관의 연구개발 및 임무조달이 첫 번째 고객이 되고, 이후 장비 판매에서 원격운용, 유지관리, 데이터 서비스, 교육·콘텐츠 등으로 수익모델이 확장될 수 있음

2 일본 Takara Tomy: 완구 로봇의 변형기술에서 실제 달 탐사로봇으로

- ☑ 일본 완구기업 Takara Tomy는 변형 로봇 완구에서 축적한 소형화·경량화·변형 메커니즘 기술을 JAXA의 초소형 달 탐사로봇 LEV-2, 일명 ‘SORA-Q’에 적용¹¹²⁾
- SORA-Q는 구형 상태로 착륙선에 탑재된 뒤 달 표면에서 좌우 바퀴와 카메라를 전개하는 구조로, 2024년 1월 JAXA의 SLIM 착륙선에서 방출되어 착륙선과 주변 달 표면을 촬영하고 데이터를 전송
- JAXA는 이를 일본 최초의 달 탐사로봇이자 완전자율 로봇에 의한 세계 최초의 달 표면 탐사 및 복수 로봇 동시 탐사 사례로 발표
- SORA-Q는 ‘완구기술은 우주에 비해 기술 수준이 낮다’는 통념과 달리, 대량생산 완구에서 요구되는 부품 수 최소화, 높은 작동 신뢰성, 경량화, 단순한 변형 메커니즘이 초소형 우주로봇에 적합할 수 있음을 보여줌
- ☑ Takara Tomy는 우주기관 공동개발에 그치지 않고, 실제 달 로봇과 동일한 크기의 ‘SORA-Q Flagship Model’을 상용제품으로 출시하였으며, 이 제품은 180개 이상의 학교와 과학관에 보급됐고, 약 40개 지역에서 전시와 교육 프로그램이 운영¹¹³⁾

3 Caterpillar: 자율광산 장비에서 달 굴착·건설 로봇으로

- ☑ Caterpillar는 우주선을 만드는 기업이 아니지만, 무인 광산트럭·굴착장비·토양 시물레이션 기술을 기반으로 2000년대 초부터 NASA와 자율화, 로봇, 3D프린팅 및 시물레이터 분야에서 협력
- Caterpillar의 자율운반 기술은 사람이 상주하기 어려운 광산에서 다수의 중장비를 운용하는 기술로, 이는 통신지연, GPS 부재, 제한된 인력과 같은 조건에서 굴착·운반

112) JAXA, 「변형형 달 표면 로봇 LEV-2의 SLIM 촬영 및 데이터 송신 성공」, 2024.1.25.

113) JAXA, “Japan’s First and World’s Smallest Transformable Nano Rover Wins Prime Minister’s Award,” 2025.2.6.

작업을 수행해야 하는 달 건설 환경과 높은 유사성을 갖음

- NASA는 Caterpillar의 토양 및 작업환경 시뮬레이션 기술을 달 굴착로봇 IPEX 개발에 활용하고 있으며, Caterpillar는 지상 장비를 실제 제작하기 전에 다양한 토질과 환경에서 작동을 검증하는 시뮬레이션 기술을 제공하며, NASA는 이를 달 레굴리스 환경을 모사하는 데 이용하고 있음¹¹⁴⁾
- 2025년 NASA의 Lunar Autonomy Challenge에서도 Caterpillar는 자율운반장비와 시뮬레이션 전문성을 제공했으며, 달 환경과 IPEX 굴착기의 디지털트윈을 자율주행 시뮬레이션에 적용하는 데 참여¹¹⁵⁾

4 General Motors - 자동차 제조기술과 NASA 우주로봇 기술의 결합

- ☑ General Motors(GM)와 미국 항공우주국(NASA)이 공동개발한 Robonaut 2(R2)는 자동차 제조현장의 인간-로봇 협업 수요와 NASA의 우주로봇 기술을 결합해 국제우주정거장에서 검증한 대표적인 비우주기업의 우주산업 진출 사례¹¹⁶⁾
- NASA는 1990년대부터 우주비행사를 대신해 위험하거나 반복적인 작업을 수행할 인간형 로봇 Robonaut를 개발해 왔으며, GM은 자동차 조립공정에서 작업자와 같은 공간에서 안전하게 작동하고 인간용 공구를 그대로 사용할 수 있는 로봇기술에 관심을 가지고 있었음
- 양 기관은 2007년 우주법협정(Space Act Agreement)을 체결하고, 차세대 인간형 로봇의 설계·제어·센서·인간-로봇 협업 기술을 공동개발함
- Robonaut 2는 2011년 2월 24일 우주왕복선 디스커버리호의 STS-133 임무를 통해 ISS로 발사되어 우주에 투입된 최초의 인간형 로봇이 되었음¹¹⁷⁾
- ☑ Robonaut 2에서 개발된 기술은 다시 지상의 자동차 제조현장으로 이전되어 Robo-Glove(Human Grasp Assist Device, 인간 파지 보조장치)로 확장됨
- 이후 GM은 2016년 스웨덴의 웨어러블 로봇기업 Bioservo Technologies에 관련 지식재산을 라이선스하고 공동 상용화를 추진함¹¹⁸⁾
- Bioservo는 해당 기술을 자사의 소프트 로보틱스 기술과 결합하여 산업용 파지 보조장갑 Ironhand로 제품화했으며, GM은 제조현장에서 이를 시험하는 초기 고객으로 참여함
- ☑ (사업모델) GM의 사례는 완성차기업이 우주로봇을 직접 판매하여 수익을 창출한 사례라기보다, 공공 우주기관과의 공동 R&D를 통해 확보한 정밀조작·센서·힘 제어 관련 지식재산을 전문기업에 라이선스하고, 이를 산업용 웨어러블 로봇으로 제품화한 공동 R&D-우주 실증-지식재산 이전-지상 상용화 모델에 해당

114) Caterpillar, "Caterpillar & NASA: Autonomous Technology on the Moon," 2024.1.8.

115) NASA, "Top Prize Awarded in Lunar Autonomy Challenge," 2025.

116) NASA, "NASA and GM Take a Giant Leap Forward in Robotics."

117) NASA, "Robonaut 2 - Mission to the International Space Station."

118) ExtremeTech (2016.07.12) GM-NASA RoboGlove amplifies grip of astronauts, factory workers

- (기술 연계 논리) 자동차 제조회장의 인간공학·작업자 안전 수요와 NASA의 정밀 우주 로봇 기술 결합 → 인간용 공구를 사용할 수 있는 로봇 손·센서·힘 제어기술 개발 → ISS에서 극한환경 원격조작 및 인간-로봇 협업기술 검증 → 핵심기술을 웨어러블 파지 보조장치로 재구성 → 자동차·물류·건설·의료재활 등 지상 산업으로 재확산



출처: NASA (2022.1.24.) NASA's Robotic Glove Finds Commercial Handhold

[그림 4-5] Robo-Glove 및 아이언핸드 2.0

5 레인보우로보틱스: 휴머노이드 정밀제어에서 우주물체 감시사업으로

- ☑ 레인보우로보틱스는 휴머노이드와 협동로봇을 개발하면서 축적한 정밀 서보제어 및 위치제어 기술을 천체관측용 마운트에 적용¹¹⁹⁾
 - 천문 마운트는 인공위성·항성·행성을 정밀하게 추적하는 지향장치로, 휴머노이드 로봇의 제어기술을 활용해 무게추 없이도 정밀한 자세제어가 가능하도록 개발
 - 레인보우로보틱스는 2024년 한국천문연구원과 78억3천만 원 규모의 중·고궤도 광학 감시시스템 개발계약을 체결했으며, 계약기간은 2024년 9월부터 2027년 10월까지로 당시 계약금액은 전년도 매출의 약 51.2%에 해당¹²⁰⁾
 - 2026년에는 한국천문연구원 본원에 국내 첫 테스트베드 관측소를 구축했으며, 이 사업은 약 3만6천km 정지궤도 위성과 주변 우주물체를 감시하는 시스템으로, 향후 호수에 2기의 관측소를 추가해 국내외 관측소를 연동하는 네트워크 구축을 목표로 함¹²¹⁾
- ☑ (사업모델) 레인보우로보틱스 사례는 로봇기업이 정밀제어 기술을 활용해 천문 마운트라는 우주산업용 장비시장에 진입한 뒤, 공공연구기관과의 공동개발·납품 실적을 기반으로 단품 공급에서 시스템 통합·관측소 구축·운영 안정화까지 사업범위를 확대한 모델
 - (기술 연계 논리) 휴머노이드·협동로봇의 관절을 정밀하게 움직이는 감속기·액추에이터·엔코더·서보제어 기술 → 무거운 망원경의 방향과 속도를 정밀하게 제어하는 천문 마운트로 전환 → OWL-Net 해외 관측망에서 인공위성·우주물체 추적 성능 검증 → 0.8m급 망원경과 자동관측 소프트웨어를 결합한 중·고궤도 광학감시시스템으로 확장 → 국내외 관측소를 연동한 국가 우주상황인식 인프라 구축

119) 레인보우로보틱스, 「정밀 로봇 제어기술을 활용한 천체관측용 장비」.

120) 레인보우로보틱스, 「78.3억원 규모 중·고궤도 광학감시시스템 개발사업 수주」, 2024.9.2.

121) 레인보우로보틱스, 「국내 1호 관측소 완공...정지궤도 감시망 가동」, 2026.

5. 시사점 및 정책 제언

5.1 시사점

- ☑ (우주경제의 성장축 전환)** 우주산업의 정책대상을 발사체·위성 제조에서 우주기술을 활용하는 서비스·융합산업으로 확장할 필요가 있음
 - 2023년 약 6,300억 달러인 글로벌 우주경제가 2035년 약 1조 8,000억 달러로 성장할 것으로 전망되며, 2023년 기준 리치 애플리케이션이 약 3,000억 달러로 전체의 절반에 근접한 것으로 제시됨
 - 또한 향후 증가분의 60% 이상이 공급망·운송, 식품·음료, 국방, 유통·소비재, 디지털 통신 등 비전통적 우주산업에서 발생할 것으로 분석됨
 - 국내에서도 2024년 기업체 우주분야 매출액 3조 5,407.5억 원 가운데 우주활용 분야가 67.3%를 차지하며, 이는 우주경제의 상업적 가치가 위성·발사체의 제작뿐 아니라 위성통신·항법·지구관측 데이터와 기존 산업의 결합에서 이미 크게 형성되고 있음을 의미
 - 서울은 대규모 발사·제조 인프라보다 AI·클라우드·모빌리티·바이오·로봇·금융·콘텐츠 등 서비스산업과 혁신기업의 밀도가 높은 지역으로 서울의 정책범위는 전통적 우주기업 수나 제조시설 확보에 한정하지 않고, 우주기술을 기존 산업의 제품·서비스·공공문제 해결에 적용하는 기업까지 포함하도록 확장할 필요가 있음
 - ☑ (진입장벽의 성격 변화)** 비우주기업의 우주 진출은 신규 창업보다 기존 기술의 전환·검증·우주실적(헤리티지) 확보를 지원하는 체계가 핵심임
 - 발사비용 하락, 위성 양산화, 직접 위성통신(D2D), 궤도 컴퓨팅·AI, 미세중력 제조는 자동차·전자·통신·AI·바이오 기업이 보유한 기술을 우주환경에 맞게 재설계할 수 있는 시장을 확대함
 - 주요국은 이러한 전환과정을 기업에 맡기지 않고 전담 프로그램으로 지원하고 있음
- ※ 일본 J-SPARC 참여기관의 약 75%가 비우주기업이며, 영국은 비우주 최종수요기업이 우주서비스 공급자와 컨소시엄을 구성하도록 함

〈표 5-1〉 비우주기업 대상 직접 지원제도 4선

제도	주체	지원 규모	비우주 지정 방식
Unlocking Space for Business	영국 우주청(국가)	회당 200만£ · 과제당 최대 40만£	금융서비스·운송물류 기업만 주관 가능
항공우주산업 참여지원사업	도쿄도(광역지자체)	기기 1억엔 / 솔루션 2,000만엔 · 보조율 2/3	전 업종 대상·신규 진입 명시
지구관측 활용사례 공모	카탈루냐 정부(광역)	총 15만€ · 3개사 × (2,500€ + 4.75만€ 용역)	민간 최종수요기업

출처: 보고서 내용을 바탕으로 재구성

- 우리나라에서도 「대한민국 우주항공 산업육성전략」에서 정부 역할을 ‘개발자’에서 ‘지원자’로 전환하고, ①R&D에서 수요창출로의 방향전환 ②체계 중심에서 소부장·활용로의 영역확장 ③민군협력과 타 분야 진입을 포함하는 참여확대 ④우주공간 신산업의 미래선도를 4대 정책방향으로 제시

〈표 5-2〉 주요국 우주산업 전략 기초 비교

국가·권역	전략 유형	정부 개입 지점	비우주기업 유입 장치
 미국	공급측 지원 + 상업 우선 조달	기술개발 자금 · 궤도 자원 무상 제공	ISS 국립연구소(CASIS) · InSPA
 EU	자본시장 정비형	VC 펀드에 재정 투입, 직접 보조는 최소	CASSINI 투자퍼실리티 · ESA BASS
 일본	공동창출 (Co-creation)형	기업과 JAXA가 사업을 함께 설계	J-SPARC · 우주전략기금 · 도쿄도 보조금
 영국	수요측 지정형	비우주기업을 신청 주체로 지정	Unlocking Space for Business
 중국	지방정부 기금 주도형	지방 산업기금·보험료 보조	베이징 행동방안 · 상하이 미래산업기금
 싱가포르	국가 디지털전략 연계 + 분야별 규제실증	국가 R&D 자금으로 인접업종 유치	STDP(항공·마이크로전자·정밀기계 명시)
 한국	공급측 인프라형	클러스터 인프라 구축	한국형 우주데이터센터 (2026년 착수)

출처: 보고서 내용을 바탕으로 재구성

- 중앙정부가 ‘타 분야 진입 촉진’을 공식 전략에 명시한 이상, 지방정부의 역할은 관내 기업이 그 경로에 실제로 진입하도록 매개하는 지역 창구 기능을 수행할 필요가 있음
- 궤도 실증 기회, 우주환경 시험 접근, 리스크 평가 지식은 개별 기업이 확보하기 어렵고 중앙정부 사업에서도 서울 기업의 접근 경로가 명시되어 있지 않음
- 서울의 비우주기업에는 아이디어 발굴보다 우주임무 수요의 해석, 우주환경 시험·인증, 우주검증이력(Flight Heritage), 우주기관·전문기업과의 협력경로가 더 큰 제약이 될 수 있음
- 서울시는 기업별 전환 가능 기술을 진단하고 전담 PM이 공동개발·시험·실증·사업화를 연속 지원하는 진입체계를 마련할 필요가 있음
- ☑ (수요가 시장을 형성) 기술개발 지원만으로는 우주서비스 시장이 형성되기 어려우며, 공공수요·실증·조달을 연결하는 수요견인형 정책이 필요함
- 미국의 상업 우선 조달, 영국 Unlocking Space for Business, 프랑스 Connect by CNES, 카탈루냐의 수요기업 공동제안·후속 용역계약 사례는 정부와 공공기관이 초기 고객이 되어야 기술검증이 실제 매출과 민간투자자로 전환될 수 있음을 보여줌

- 기업사례에서도 GM의 달 모빌리티 서비스, 위성데이터 기반 재난보험, 지구관측 AI, D2D 재난통신 등은 공급기술 자체보다 해결해야 할 임무와 고객이 먼저 정의될 때 사업모델이 구체화됨
- 이에 정책은 과제 수나 지원금보다 실제 사용, 구매·계약, 민간고객 전환까지 관리할 필요가 있음
- 서울은 교통·재난·시설물·환경·보건·안전 등 고밀도 도시문제와 공공데이터, 공공시설, 테스트베드 자산을 보유하고 있음
- 위성데이터를 IoT·도시데이터·AI와 결합한 실증과 조건부 구매·후속 용역을 연계하면 서울 자체가 우주활용 서비스의 초기 수요시장으로 기능할 수 있음
- ☑ **(도시의 역할)** 발사·제조 인프라가 없는 선도 도시들은 '연결·매개' 기능으로 우주 생태계를 형성하였으며, 서울은 국가 우주산업 클러스터와 경쟁이 아닌 보완 관계로 위치를 설정할 필요가 있음
 - 영국 하웰은 자금지원보다 공용 시험·실증 인프라 제공에 집중하여 105개 기업·1,400명 이상을 집적하였고, 국가위성시험시설(1억 파운드 이상)과 DISC(총 580만 파운드)를 통해 중소기업이 개별 확보하기 어려운 장비를 공동 제공
 - 프랑스 툴루즈는 「Connect by CNES」와 '신규 진입자 위원회'(월 2회 이상 개최, 선정기업별 단일 담당자 지정)를 통해 모빌리티·헬스케어·환경·농업·도시관리 등 비우주 산업의 우주기술 활용을 명시적 지원목적으로 설정
 - 도쿄 니혼바시는 민간 부동산기업이 '기술'이 아니라 '장소와 커뮤니티'를 제공하고 JAXA가 기술·실증을 지원하는 구조로, cross U 특별회원 330개 이상 가운데 금융·보험·상사·건설·통신·제조 등 비우주 대기업이 다수 참여
 - 룩셈부르크는 발사장도 제조기지도 없이 법제 선점(2017년 우주자원법)과 국책금융(Luxembourg Future Fund, 약 1억 5,000만 유로)만으로 기업 수 5배·고용 2.75배 성장을 기록
- ☑ **(지역분업의 고도화)** 서울은 독립형 우주클러스터보다 수요·데이터·사업화를 담당하는 초광역 연결거점으로 역할을 차별화할 필요가 있음
 - 국내 우주산업은 전남의 발사, 경남의 위성 제조·환경시험, 대전의 연구·인재, 제주의 위성운영·지상국·민간실증 등으로 지역별 기능이 분화되고 있음
 - 국가 우주산업 클러스터 삼각체제의 2024~2030년 총사업비도 약 3,807.9억 원으로, 대규모 물리 인프라가 특정 지역에 집중되는 구조임
 - 반면 2023년 우주산업 참여기관의 50.2%가 수도권에 위치했고, 2024년 우주·항공 분야 대학 연구비의 54.3%, 우주활용 대학 연구비의 58.7%가 수도권에 집중됨
 - ※ 연구기관 연구비는 충청권에 집중되어 있어 기업·대학·연구기관의 강점이 권역별로 다름
 - 서울이 다른 지역의 발사장·시험시설을 중복 구축하기보다, 서울의 기업·대학·투자·전문

서비스와 지역의 실증·제조·운영 인프라를 연결하는 것이 비용효율적임

- 서울은 수요발굴과 서비스 설계, 데이터·AI 고도화, 투자·해외진출을 담당하고, 초광역 파트너 지역은 환경시험·위성탑재·발사·지상국 운영을 담당하는 분업체계를 구축할 필요가 있음



출처: 보고서 내용을 바탕으로 생성형 AI를 활용하여 이미지화

[그림 5-1] 국내 지자체별 우주산업 육성 현황 및 서울의 차별화 역할(안)

☑ (사업화 기반의 중요성) 우주 전환의 성패는 기술뿐 아니라 금융·표준·규제·지식재산·고객확보를 결합한 스케일업 체계에 좌우됨

- 주요국 사례는 보조금 단독지원보다 조달·민간투자·전문서비스를 결합하고 있음
 - ※ 미국 SpaceWERX는 공공자금에 민간 또는 타 정부자금을 매칭하고, EU CASSINI·ESA BIC는 액셀러레이팅·투자·시설·고객연계를 패키지화하며, 룩셈부르크와 런던은 금융·보험·법률을 지역의 우주산업 경쟁력으로 활용함
- 기업사례도 장비 판매에 그치지 않고 서비스 계약, 라이선스·로열티, 위탁실험, 데이터 구독, 보험, 플랫폼·클라우드 결합 등 다양한 수익모델로 확장됨
- 동시에 D2D·NTN 사례에서 보듯 국제표준과 상호운용성, 바이오 사례에서 보듯 회수·재현성·규제승인이 사업화의 전제임
- 서울은 벤처투자·금융·보험·법률·컨설팅과 글로벌 네트워크가 집적되어 있어 우주산업의 보조적 기능이 아니라 사업화 핵심기반을 제공할 수 있음
- 기존 서울형 펀드·보증·해외진출 지원에 우주 전환 트랙을 연계하고, 규제·표준·지식재산·보험을 통합 자문하는 체계를 마련할 필요가 있음

- ☑ 서울은 ① 비우주기업의 우주 전환을 촉진하는 진입체계, ② 도시문제를 기반으로 초기 수요와 실증시장을 만드는 체계, ③ 지역·국가·글로벌 자원을 연결하여 스케일업을 지원하는 체계를 구축할 필요가 있음
- ☑ (서울형 비우주기업 우주전환(Spin-in) 체계 구축) 서울의 기존 AI·바이오·로봇·통신·금융 기업을 새로 ‘우주기업화’하기보다, 보유기술을 우주임무와 시장에 연결하는 전환지원 체계를 구축할 필요가 있음

〈표 5-3〉 서울형 비우주기업 우주전환(Spin-in) 체계 구축 분야 주요 추진과제(안)

① 산업별 ‘Space Challenge Lab’ 공동개발 프로그램

- (추진필요성) 글로벌 기업사례는 일반 산업에서 검증된 기술을 우주환경에 맞게 재설계한 뒤 전문기관과 공동임무를 수행하는 형태가 대부분임. 단독 보조금보다 임무 보유기관과의 공동설계가 기술 요구조건과 고객을 동시에 구체화할 수 있음
- (주요 내용) AI·반도체·통신·바이오·로봇·모빌리티·금융 등 서울 강점산업별로 우주기관·우주기업이 해결과제를 제시하고, 비우주기업·대학이 컨소시엄으로 기술전환과 시제품 개발을 수행하도록 지원함
- (기대 효과) 서울기업의 기존 핵심역량을 유지하면서 우주 적용제품과 서비스 포트폴리오를 확보하고, 중앙정부 대형과제와 민간고객으로 이어질 수 있는 컨소시엄 기반을 형성할 수 있음

② 지상검증-우주환경시험-궤도실증 연계 패스 구축

- (추진필요성) 상용부품과 비우주 기술의 공급망 진입에는 내방사선·열진공·진동 등 우주환경 적합성 검증과 실제 탑재이력이 필요함
- (주요 내용) 서울에서 기술·시제품을 고도화한 뒤 전남·경남·대전·제주 등의 시험·발사·위성탑재·지상국 인프라와 연계하여 우주검증이력을 확보하는 단계형 실증경로를 운영함
- (기대 효과) 기업이 단순 시제품을 넘어 인증자료와 우주검증이력을 확보하여 국내외 공급망·조달시장에 진입할 가능성을 높이고, 지역 인프라의 활용률도 제고할 수 있음

③ 비우주기업 우주전환 진단 및 전담 PM 운영

- (추진필요성) 비우주기업은 우주산업의 임무수요와 공급망 규격을 파악하기 어렵고, 다수 기관의 지원사업을 스스로 조합해야 하는 정보·조정비용이 큼
※ 프랑스의 신규 진입자 위원회와 단일 담당자, 일본 J-SPARC의 공동 사업설계 방식은 초기 진단과 장기 동행의 필요성을 보여줌
- (주요 내용) 서울 소재 기업의 기존 제품·기술·데이터·고객을 기준으로 우주 적용 가능성과 진입유형을 진단하고, 기업별 전담 PM이 사업모델 설계부터 파트너·지원사업·실증연계까지 관리하는 단일창구를 운영함
- (기대 효과) 기업의 탐색기간과 시행착오를 줄이고, 기존 산업기반을 활용한 신규 우주사업 후보와 실질적인 공동개발 과제를 지속적으로 발굴할 수 있음

- ☑ (도시문제 기반 우주서비스 수요·실증시장 조성) 우주활용 시장은 공급기술보다 실제 문제와 지불의사를 가진 고객이 먼저 제시될 때 형성될 수 있으며, 서울은 교통·재난·환경·시설물·보건·안전 등 복합 도시수요와 공공데이터·시설을 보유하고 있으므로, 이를 우주기술과 연결해 실증하고 검증된 서비스를 구매·확산하는 초기시장 역할을 수행

〈표 5-4〉 도시문제 기반 우주서비스 수요·실증시장 조성 분야 주요 추진과제(안)

④ 서울 도시우주 미션 챌린지' 추진

- (추진필요성) 카탈루냐와 영국의 사례는 최종수요자가 과제설계와 실증에 직접 참여할 때 우주서비스의 현장 적합성과 후속계약 가능성이 높아짐을 보여줌. 서울도 공급기업 중심 공모보다 도시문제와 현업부서의 사용조건을 먼저 정의할 필요가 있음
- (주요 내용) 서울의 도시문제를 우주기술 기반 임무로 전환하여 공공부서·공기업·자치구가 수요를 제시하고, 위성데이터·PNT·위성통신·AI·IoT 기업이 공동으로 해결안을 실증하도록 함
- 재난·침수·산불·열섬, 도로·교량·건축물 안전, 교통·물류, 대기·탄소, 감염병·응급의료 등 3~5개 임무를 매년 선정함. 수요부서가 데이터 주기·정확도·의사결정 시간·비용절감 목표를 제시하고, 공급기업은 우주데이터와 지상데이터를 결합한 해결안을 제안하도록 함
- (기대 효과) 우주서비스의 성능을 도시행정 성과로 검증하고, 기업은 실사용 데이터와 공공 레퍼런스를 확보하여 민간·해외도시 시장으로 확장할 수 있음

⑤ 위성·도시데이터 결합형 Virtual-to-Real 실증체계

- (추진필요성) 리치 애플리케이션의 가치창출은 위성데이터 단독 활용보다 지상 IoT·차량·공공데이터와 AI 분석의 결합에서 발생하며, 동시에 초기 서비스를 곧바로 도시 전역에 적용하면 안전·개인정보·행정 부담이 커질 수 있으므로 단계형 검증이 필요함
- (주요 내용) 위성영상·위치·통신정보를 S-Map 등 도시 디지털트윈, IoT 센서, 교통·환경·시설물 데이터와 결합하여 가상검증부터 제한된 현장실증, 도시단위 확산까지 단계적으로 지원함
: ① 데이터 접근·품질검증, ② 디지털트윈·샌드박스 기반 가상실증, ③ 공공시설·특정 자치구 제한실증, ④ 유사 환경 복제실증, ⑤ 서울 전역 확산의 경로를 마련하고, 개인정보·보안·공간정보 활용기준과 시민수용성 평가를 사전 프로토콜에 포함
- (기대 효과) 실증 실패비용과 행정부담을 줄이면서 기술 성능, 운영 적합성, 시민수용성, 비용효과를 함께 검증하고, 반복 가능한 도시형 우주서비스 실증모형을 축적할 수 있음.

⑥ 실증성과 조건부 구매·공공서비스 확산 연계

- (추진필요성) 해외사례는 공공기관이 초기 고객이 되어야 R&D 성과가 반복 매출과 민간투자로 전환됨을 보여주며, 서울의 기존 실증사업도 과제 종료 후 구매·확산 경로가 불명확하면 일회성 검증에 머물 가능성이 있음
- (주요 내용) 실증에서 일정 성과와 비용효과를 충족한 우주서비스를 후속 용역, 혁신제품·공공조달, 자치구 복제실증 및 민간 수요기관 도입으로 연계함
- 공모 단계에서 수요부서와 후속도입 조건을 사전 협의하고, 서비스 정확도·경보시간·업무시간 절감·비용절감·이용자 만족도 등 구매판단 지표를 설정함
- 성과 우수 과제는 소액 후속 용역 → 복수 자치구 적용 → 공공조달·민간확산 순으로 단계 확대하고, 조달·예산·규제 담당부서를 초기부터 참여시킴
- (기대 효과) 실증 성공률이 아니라 구매전환율·반복사용·민간고객 확보를 중심으로 성과를 관리함으로써 서울의 공공수요가 지속가능한 우주서비스 시장으로 이어질 수 있음

- ☑ (초광역·글로벌 사업화 및 금융 생태계 구축) 서울의 우주경제 경쟁력은 물리적 인프라의 완결성보다 기업·대학·자본·전문서비스·글로벌 고객을 연결하는 능력에서 형성될 수 있으므로 지역별 시험·발사·운영 기능과 중앙정부 사업을 연계하고, 서울의 금융·보험·법률·투자 역량을 활용하여 기술검증 이후의 스케일업 병목을 해소할 필요가 있음

〈표 5-5〉 초광역·글로벌 사업화 및 금융 생태계 구축 분야 주요 추진과제(안)

⑦ ‘서울-지역 우주혁신 그리드’ 운영

(추진필요성) 국내 우주산업은 이미 지역별 기능분업 구조로 형성되어 있으며, 서울이 모든 인프라를 자체 구축하면 중복투자 가능성이 크며, 반대로 지역 인프라와 서울의 기업·대학·투자 기능을 연결할 상시 창구가 없으면 가치사슬의 공백이 지속될 수 있음

(주요 내용) 서울의 수요·서비스·AI·투자 기능과 대전의 연구·인재, 경남의 제조·환경시험, 전남의 발사, 제주의 지상국·위성운영, 인천의 항공·물류 기능을 과제 단위로 연결함
 - 지역 TP·연구기관·시험시설과 공동 수요조사, 인프라 예약·비용 정보, 컨소시엄 매칭, 공동사업 기획을 운영

(기대 효과) 중복시설 투자를 줄이고 국내 가치사슬의 연계성을 높이며, 서울과 지역기업이 공동으로 중앙정부 과제·조달·수출시장에 진입할 수 있음

⑧ 우주 전환기업 단계별 금융·보험·규제 패키지

(추진필요성) 우주기업은 개발기간이 길고 발사·시험 실패위험이 크며, 기술검증 후에도 후속투자과 고객계약이 지연될 수 있음. 주요국은 공공자금과 민간투자를 매칭하고 금융·보험·법률 서비스를 생태계의 핵심 기능으로 활용함

(주요 내용) 기존 서울의 창업·딥테크·스케일업 금융에 우주 전환 트랙을 두고, 초기 기술검증부터 조달·수출까지 투자·보증·보험·법률·규제 자문을 단계별로 결합함
 - 초기에는 PoC·시험비 바우처와 보증, 중기에는 민간투자 매칭과 정책금융, 후기에는 조달계약·매출채권·수출금융을 연계함

(기대 효과) 기술개발 이후 자금공백과 규제 불확실성을 낮추고, 비우주기업이 기존 사업을 유지하면서 단계적으로 우주사업을 확대할 수 있음

⑨ 글로벌 표준·도시시장 진출 지원

(추진필요성) 서울기업이 국내 PoC에만 머물면 글로벌 위성망·플랫폼·고객과 연결되기 어려움
 ※ D2D 사례에서 3GPP 표준과 상호운용성이 단말·칩 채택을 좌우하고, 바이오·AI 사례에서는 실험 재현성·데이터 규격·규제승인이 시장진입의 전제가 됨

(주요 내용) NTN·위성데이터·온보드 AI·우주바이오 등 서울 강점분야를 중심으로 국제표준·인증 대응, 해외 우주기관·도시·기업과의 공동실증, 글로벌 조달·수출을 연계함
 - 분야별 표준·인증 로드맵을 제공하고, 해외도시의 재난·교통·환경문제와 서울에서 검증된 서비스를 매칭함
 - 국제전시 참가 중심 지원보다 공동 PoC, 현지 인증, 데이터 적합화, 파트너 계약, 공공조달 제안까지 전담 PM이 후속 관리하도록 함

(기대 효과) 서울에서 확보한 도시실증 레퍼런스를 해외시장으로 전환하고, 서울기업이 글로벌 표준·플랫폼 생태계에 조기 편입될 수 있음

- 경상남도의회 (2026) 2026년 주요업무보고
- 뉴스신 (2025.12.31) 제주도, 하원테크노캠퍼스 산업단지 지정 고시…내년 실시계획 착수
- 뉴스핌 (2026.8.31) 대전이 만든 위성, 10월 우주로…‘대전샷’ 발사 준비 완료
- 뉴시스 (2024.7.1) 고흥 우주발사체 국가산단, 예타 면제 최종 확정
- 대전광역시 (2023.11.29) 대전시, 우주산업 육성 비전 선포…5개년 종합계획 발표
- 대전광역시. 중기지방재정계획
- 대전테크노파크 (2026.2) 2026년 우주산업 혁신 기반 조성사업 지원기업 모집 공고
- 대전테크노파크 (2026.8.25. 최종접속) 기관소개 - 우주·ICT산업센터
- 레인보우로보틱스 (2024.9.2) 78.3억원 규모 중·고궤도 광학감시시스템 개발사업 수주
- 레인보우로보틱스 (2026) 국내 1호 관측소 완공…정지궤도 감시망 가동
- 레인보우로보틱스. 정밀 로봇 제어기술을 활용한 천체관측용 장비
- 마키나락스 (2026.4.23) 마키나락스-현대차, 글로벌 생산 거점 1,400여 로봇에 특화 AI 솔루션 적용
- 보령 (2024.12.18) 제3회 Humans In Space 챌린지 최종 수상팀 발표
- 보령·Axiom Space (2024.1.11) 우주정거장 활용할 길 열린다…보령-엑시엄스페이스 합작법인 ‘BRAX SPACE’ 공식 출범
- 서울신문 (2025.12.2) ‘제주, 한국형 뉴 스페이스 심장으로’…한화시스템 제주우주센터 준공
- 서울특별시 (2025.10.30) 서울시, 뉴스페이스 시대 대응…데이터 기반 ‘도시형 우주경제’ 육성 본격화
- 아주경제 (2026.8.10) 우주항공청, 한국형 우주데이터센터 개발 착수
- 연합뉴스 (2026.3.9) 스페이스린텍, 우주 단백질 결정 실험장비 회수…분석 본격화
- 우주항공청 (2025) 대한민국 우주탐사 로드맵
- 우주항공청 (2026) 2025 우주산업 및 항공제조산업 실태조사
- 우주항공청 (2026.1) 2026년도 우주항공청 연구개발사업 종합시행계획
- 우주항공청 (2026.7.3) 대한민국 우주항공 산업육성전략
- 우주항공청. 각 연도 우주산업 실태조사
- 인천투데이 (2025.4.23) 인천시, 2029년 항공우주 혁신도시 도약 5대 전략 마련
- 전라남도·고흥군. 우주산업 및 우주발사체 국가산업단지 관련 보도자료
- 전자신문 (2024.7.24) 전남·경남·대전 우주산업 클러스터 삼각체제 구축 본격화
- 제주지역인적자원개발위원회 (2024.1) 2023년 제주지역 우주산업 심층조사 결과보고서
- 조선일보 (2026.4.1) 위성 정보 수신·분석·처리 한 번에…아시아 최대 민간 위성 지상국 2일 제주 서문 연다
- 파이낸셜뉴스 (2026.4.23) 제주 우주산업 스타트업 실증판 다시 연다…제주창경센터, ‘우주항공 오

폰 그라운드' 모집

- 한국항공우주연구원 (2026) 우주산업 통계 및 권역별 연구비 자료
- 한화자산운용. PLUS 우주항공 ETF
- 항공우주산학융합원 (2026.8.31. 최종접속) 기관소개
- 현대자동차그룹 (2023.4.20) 현대자동차그룹, '달 탐사 전용 로버' 개발모델 제작 착수
- 현대자동차그룹 (2026.7.3) 현대차그룹, 미래 성장 동력 확보 위해 영남권을 첨단산업 거점으로 육성
- Aerospace Valley (2026.8.26. accessed) About Us
- Aerospace.sg (2025.3.12) From Earth to Orbit: Singapore's 'Next Bound' Strategy to Develop Its Space Sector
- Apple (2022.11.10) Emergency SOS via Satellite on iPhone 14 Made Possible by \$450 Million Apple Investment in US Infrastructure
- Apple (2025.9.9) Introducing Apple Watch Ultra 3
- AXA XL (2022.12.15) Space Safety Requires Active Engagement between Industry and Government
- AXA XL (2025.8.1) Adapting to a New Era: How the Space Insurance Market Is Transforming
- CASSINI Hackathons, European Commission (2025) 9th CASSINI Hackathon: Space for Healthcare
- Caterpillar (2024.1.8) Caterpillar & NASA: Autonomous Technology on the Moon
- CNES (2026.8.26. accessed) Connect by CNES
- CNES (2026.8.26. accessed) Toulouse Space Centre
- ESA (2025.11.28) CM25 Delivers for Business – Launch of ACCESS Signals a Bright Future for the European Space Sector
- ESA (2026.1.2) ESA BICs Powering Europe's Space Innovation Boom
- ESA BIC UK (2026.8.26. accessed) About – European Space Agency Business Incubation Centre UK
- ESA Space Solutions (2025.11) CM25 Delivers for Business
- European Commission (2025.7.16) EU Space Programme 2021–2027 / The EU Budget 2028–2034 Proposal
- European Commission DG DEFIS·EUSPA (2026.6.30) CASSINI initiative and challenge materials
- EUSPA (2026.6.30) Meet the 2026 CASSINI Challenges Winners
- ExtremeTech (2016.7.12) GM–NASA RoboGlove Amplifies Grip of Astronauts, Factory Workers
- General Motors (2025.8.29) GM Brings Innovative Battery Tech to Lunar Rover

Concept

- General Motors (2026.5.26) GM Technology Will Help Power Lunar Outpost's Pegasus for NASA's Artemis Missions
- Generalitat de Catalunya (2025.1) Catalonia Space 2030 Strategy
- Globalstar (2026.2.27) Form 10-K for the Fiscal Year Ended December 31, 2025
- Humans In Space (2024) Orbital Launch Funding
- IEEC (2026.8. accessed) Concurs d'Idees de Casos d'Ús d'Observació de la Terra per al Sector Privat
- Innovation and Research Caucus (2024.10) Harwell Space Cluster
- Integrity Research Associates (2022.11.14) Satellite Data for Investors: A Note on Recent Market Trends and Demand Drivers
- Invest in Occitanie (2026.8.26. accessed) Space Sector
- InvestKOREA (2026.8.31. accessed) Jeju Investment Environment
- ISS National Lab (2025.7.31) Your Tumor's Best Treatment? A Space-Based Test Could Tell You
- ISS National Laboratory (2025.12.4) CASIS to Manage the International Space Station National Laboratory Through 2030
- ISS National Laboratory (2026.3.30) Manufacturing Artificial Retinas in Space to Restore Sight on Earth
- ISS National Laboratory (2026.8.26. accessed) By the Numbers: ISS National Lab's Impact on Research in Space
- JAXA (2024.1.25) 変形型月面ロボットLEV-2によるSLIM撮影・データ送信に成功
- JAXA (2024.4.11) Lunar Surface Exploration Implementing Arrangement
- JAXA (2025.2.6) Japan's First and World's Smallest Transformable Nano Rover Wins Prime Minister's Award
- JAXA (2026.8. accessed) J-SPARC Project Pages and Archive
- KDDI (2025.5.7) au Starlink Direct Now Available to Other Carrier Users
- KDDI (2025.8.28) KDDI First to Launch Data Satellite Communication on au Starlink Direct
- KDDI (2026.3.4) au Starlink Direct Launches the World's First International Roaming Connectivity
- KDDI·Okinawa Cellular (2025.4.10) au Expands Coverage to Cover All of Japan with au Starlink Direct
- Keysight Technologies (2025.12.11) Keysight and KT SAT Achieve Industry-First Multi-Orbit NTN Handover Between GEO Satellite and Emulated LEO Link
- LambdaVision (2025.9.4) LambdaVision Secures NASA Phase 2 InSPA Award to Advance Manufacturing Efforts in Low-Earth Orbit

- LambdaVision·Vast (2026.6.24) Agreement to Advance Space-Based Manufacturing of Protein-Based Artificial Retina
- Luxembourg Space Agency (2024) About the Agency / Legal Framework
- MediaTek (2023.2.23) MediaTek to Showcase Its Groundbreaking Satellite Connectivity Technology at MWC 2023
- NASA (2020.2) ISS National Laboratory investment and performance materials
- NASA (2022.1.24) NASA's Robotic Glove Finds Commercial Handhold
- NASA (2024.4.3) NASA Selects Companies to Advance Moon Mobility for Artemis Missions
- NASA (2024.4.9) NASA, Japan Advance Space Cooperation, Sign Agreement for Lunar Rover
- NASA (2025) Top Prize Awarded in Lunar Autonomy Challenge
- NASA (2026.5.26) NASA Provides Update on Moon Base Rovers, Landers, Missions
- NASA (2026.6.30) NASA 2026–2027 SBIR/STTR BAA
- NASA (2026.8.26. accessed) In-Space Production Applications
- NASA. NASA and GM Take a Giant Leap Forward in Robotics
- NASA. Robonaut 2 – Mission to the International Space Station
- National Space Agency of Singapore (2026.8.26. accessed) Space Technology Development Programme
- Nissan Motor Corporation (2026.6.20. accessed) Research on the Lunar Rover's Performance Applying e-4ORCE
- NM FAST (2026) Daily SBIR/STTR Briefing
- OECD (2022) OECD Handbook on Measuring the Space Economy, 2nd Edition
- OECD (2023.12) The Space Economy in Figures: Responding to Global Challenges
- OpenGov Asia (2026) SmartSat CRC Concludes Seven-Year Programme
- Orbital Radar (2026.8) Launch Cost Trends: Rocket Launch Cost \$54,000 → \$3,000 per Kg
- Oxfordshire Local Enterprise Partnership. Disruptive Innovation for Space Centre
- Payload (2026.8.21) SpaceWERX Announces 2026 STRATFI Awardees
- Redwire Corporation (2024.3.12) Redwire's Pharmaceutical In-Space Laboratory Returns to Space on Second Mission with Eli Lilly
- Redwire Corporation (2025.10.22) Space-Based Biomanufacturing Ushers in New Era: Crystals, Cells, and Collaboration in Low Earth Orbit
- Redwire Corporation (2025.8.4) Redwire Launches New Venture Company, SpaceMD, to Commercialize Pharmaceutical Development in Space

- RS Metrics (2018.11.27) MetalSignals—Tracking the World’s ‘Shadow’ Metal Supply with Satellite Imagery
- SASIC (2026.8.21. accessed) Lot Fourteen
- SASIC (2026.8.21. accessed) South Australian Space Collaboration and Innovation Fund
- Semiconductor Today (2026.3.3) United Semiconductors Reserves Payload Space with Starlab to Advance Commercial-Scale In-Space Semiconductor Manufacturing
- Seraphim Space (2026.7. accessed) Investing in SpaceTech Startups
- Singapore EDB·OSTIn (2026.2.2) Press Release on the Establishment of the National Space Agency of Singapore
- SNCI (2026.8.21. accessed) Luxembourg Future Fund
- Space LiinTech (2025–2026) BEE-PC1 Mission
- Starlab Space (2026.7.8) Space LiinTech Reserves Payload Space Aboard Starlab to Advance AI-Driven Pharmaceutical Research in Microgravity
- Starlab Space·Voyager Technologies (2026.2.24) LambdaVision Books Commercial Space in Low-Earth Orbit
- Swiss Re (2021.3.2) Swiss Re Announces Strategic Partnership with Radar Satellite-Based Flood Monitoring Provider ICEYE
- T-Mobile (2025.10.1) T-Satellite Is Here: And Now It’s Powering Apps!
- T-Mobile (2025.11.5) T-Mobile Makes Text to 911 Available Off-Grid to Any Wireless User
- T-Mobile (2025.6.23) T-Satellite Commercial Availability Announcement
- The White House (2025.12) Executive Order 14369, Ensuring American Space Superiority
- Toyota Motor Corporation (2026.3.31. updated) LUNAR CRUISER
- U.S. Food and Drug Administration (2025.9.19) FDA Approves Pembrolizumab and Berahyaluronidase Alfa-pmph for Subcutaneous Injection
- UK Research and Innovation (2024) Harwell Campus Space Cluster
- UK Research and Innovation (2024.5.21) Lift Off for UK’s National Satellite Test Facility
- UK Space Agency (2025.6.2) £2 Million Funding Available for Satellite-Enabled Business Solutions
- UK Space Agency (2025.9.15) Space Projects Unlock Climate and Transport Innovations
- UK Space Agency·London Economics (2025.7.; updated 2025.8) Size and Health of the UK Space Industry 2024
- Varda Space Industries (2024) W-1 Mission—Pharmaceutical Processing

- Varda Space Industries·United Therapeutics (2026.5.13) Varda Space Industries and United Therapeutics Collaborate to Advance Microgravity-Enabled Treatments for Rare Pulmonary Disease
- Via Satellite (2023.11.10) Qualcomm Ends Direct-to-Device Deal with Iridium
- Via Satellite (2024.11.1) Apple Invests \$1.5B in Globalstar to Fund a New Constellation
- Vodafone (2025.1.29) Vodafone Makes World's First Space Video Call from an Area of No Coverage Using a Standard Mobile Phone
- Vodafone (2026.2.27) Satellite Connect Europe Launches to Deliver Direct-to-Device Broadband Satellite Connectivity for European Mobile Network Operators
- Vodafone·AST SpaceMobile (2025.3.2) Vodafone and AST SpaceMobile Sign Agreement to Create European Direct-to-Device Satellite Service Provider
- Voyager Technologies (2026.1.22.) Voyager Enables Microgravity-Enabled Drug Discovery
- World Economic Forum (2024.4.8) "Space Is Booming. Here's How to Embrace the \$1.8 Trillion Opportunity"
- World Economic Forum·McKinsey & Company (2024.4) Space: The \$1.8 Trillion Opportunity for Global Economic Growth
- ZDNET (2024.10.29) Singapore Pumps Another \$332M into Attracting Deep Tech Investors
- 一般社団法人クロスユー (cross U) (2026.8. 접속) 特別会員名簿
- 三井不動産 (2024.4.10) 日本橋の宇宙ビジネス拠点を拡張
- 上海市人民政府 (2025.1.9) 상하이 미래산업기금 관련 자료
- 中华人民共和国国务院 (2025.3.5) 2025年政府工作报告
- 中国国家航天局 (CNSA) (2025.11.18) 国家航天局推进商业航天高质量发展安全发展行动计划 (2025—2027年)
- 内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 (2026.2) 宇宙戦略基金 第3期について (全体概要) / 宇宙戦略基金 基本方針
- 北京市人民政府办公厅 (2024.1.24) 상업우주 산업 육성 관련 자료
- 文部科学省·JAXA新事業促進部 (2025.7.4) 資料97-5 JAXAの民間共創や事業促進等に係る取組について
- 東京都中小企業振興公社·東京都産業労働局 (2026.6.25) 항공우주산업 참여지원사업 공고

본 보고서는 서울특별시와 과학기술정보통신부에서 시행하는
연구개발지원단 육성 지원사업의 일환으로 서울연구개발지원단
(서울테크노파크 전략기획팀)에서 작성한 자료입니다.

SEOUL 산업·정책 보고서

|| 발행일 || 2026년 8월

|| 발행처 || 서울연구개발지원단(서울테크노파크 전략기획팀)
(01811) 서울특별시 노원구 공릉로 232

Tel) 02-944-6062 / <https://www.seoultp.or.kr>
